Path.
1128
h

Path.
ii28 h

Schärtler; C. F.

Enträthselung

der

CHOLERA.

Von

C. F. Schärtler.

OLMÜZ 1849.

Im Verlage bei Eduard Hölzel.

122. 53.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Simplex sigillum veri.

Vorrede.

Nach meiner eigenen Heilmethode behandelte ich eine grosse Anzahl Cholerakranke der Art mit dem glücklichsten Erfolge, dass von 100 durchschnittlich mehr als 80 gerettet worden sind.

Einiges lieferte ich bereits in meiner Cholerabroschüre vom Jahre 1838 „Neueste Diagnos und Therapie der Cholera morbus.“ Von dem erneuerten und mehrseitigen Auftauchen der Cholera zu wiederholten Forschungen angeregt, gelang es mir, jetzt die Cholera zu enträthseln, welches Resultat in gegenwärtiger Ausgabe ich zum Wohle der Menschheit, und im wissenschaftlichen Interesse veröffentliche.

Dieses Werk beginnt mit physiologischen und pathologischen Thatsachen sammt Analysen thierischer, insbesondere menschlicher Säfte, übergeht zu pathologisch-anatomischen Untersuchungen, und

endet mit Entschleierung des Wesens der Cholera sammt Detaillirung ihrer Symptome und Modificationen. Ich glaube auf diesem Wege, die labyrinthische Cholerafrage, wissenschaftlich-praktisch gelöst zu haben.

Neustadtl *in Mähren am 4. Februar 1849.*

Carl Ferd. Schärtler,

herrschaftl. Chirurg.

Ursprung und Verbreitung

der

Cholera.

Der epidemische Brechdurchfall, Cholera asiatica, indica, orientalis, ist eine, stets stromaufwärts an grossen schiffbaren Flüssen sich haltende, in Ostindien einheimische Krankheit, welche verheerend als Epidemie auf die benachbarten Länder sich verbreitet, und selbst als Weltseuche den Erdball überzieht, und zwar in der Hauptrichtung von Osten nach Westen.

Nach Dr. v. Reider*) ist die Beschreibung dieses Uebels schon in den Sanscrit-Schriften, und in alten Werken der Chinesen zu lesen, eben so in den Werken des Hippokrates, Celsus etc., jedoch ohne Nachweisung ihres epidemischen Charakters. Erst um das Jahr 1031 soll von Ostindien aus bis nach Constantinopel eine Cholera-Epidemie sich verbreitet haben; von dieser Zeit wurden im 13. Jahrhundert solche Epidemien im südlichsten Theile Asiens beobachtet. Vom 17. und 18. Jahrhunderte erwähnten ihrer Olearius, Sydenham, Schnurrer etc.

---

*) Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Februarheft 1848.

die Krankheit ging stets von Ostindien aus. Aus diesen geht hervor, dass diese Seuche schon in den frühesten Zeiten existirte, von der Mitte des 18. Jahrhundertes aber bis in das zweite Decennium des 19. Jahrhundertes ist die ununterbrochene Fortdauer der Cholera - Epidemie in Ostindien leicht nachweisbar.

Im Jahre 1817 zeigte sich die Cholera mit grosser Heftigkeit in Ostindien; man schrieb ihren Ausbruch fälschlich dem verdorbenen Reis, dann den Verwesungsdünsten der aus dem Ganges gezogenen Leichen zu. Bis zum Jahre 1822 hatte sie ungeheure Verwüstungen auf der hindostanischen Halbinsel hervorgebracht, und soll bei $3\frac{1}{2}$ Millionen Menschen hingerafft haben; sie erschien fast in allen Theilen dieses grossen Landes, in dem sie, wie Einige sich ausdrückten — täglich 15 bis 18 Meilen fortschritt.

Im Jahre 1821 erschien sie fast auf sämmtlichen in der heissen Zone gelegenen Inseln des stillen Oceans, im Jahre 1820 in China, wo sie bis zum Jahre 1823 grosse Sterblichkeit verursachte.

Im Jahre 1821 zeigte sie sich in Muscat, und verbreitete sich einerseits längs der Küste bis ins Innere von Afrika, nach Abyssinien, Egypten, anderseits längs dem Meerbusen von Persien, bald darauf ins Innere von Persien, und hier sich nach Norden wendend, in Tauris, Schirvan, Ispahan, der ganzen Provinz Maranderau, in Baku, Derbent am caspischen Meere, im Jahre 1823 in Astrachan. Auf der andern Seite längs dem rothen Meere erreichte sie Mekka, wo sie schaudererregende Sterblichkeit unter den Pilgern erzeugte, und sich über Arabien und Mesopotamien verbreitend erschien sie in Bagdad, Mohul, Basora, überstieg den Taurus, und setzte

ihre Verheerungen in Orfa, Bir, Aleppo, Aintah, Antiochien etc. in Kleinasien fort.

Im Jahre 1829 erschien sie in Orenburg und der Grenze der Kirgisen-Steppe bald nach Ankunft einer Caravane aus Buchara, ohne dass die, diese Caravane begleitenden Menschen weder unterwegs, noch die ersteren Tage nach ihrer Ankunft von der Krankheit gelitten hätten; von hier verbreitete sie sich 1830 schnell fast über ganz Russland, drang nach Moskau und St. Petersburg vor, dann immer weiter nach Westen, nach Polen 1830, Schweden, Dänemark, England und Norddeutschland; im Süden nach der Moldau und Wallachei, Ungarn, Oesterreich, Mähren und Böhmen 1831.

Nun machte sie einen grossen Sprung, und brach plötzlich am Tage nach dem letzten Faschingstag 1832 in Paris aus, wo sie mehrere Hunderte, welche sich in dieser Nacht auf Bällen unterhalten hatten, beim Nachhausegehen von ihren nächtlichen Vergnügungen befiel, und viele noch an demselben Tage und den nächstfolgenden aufs Sterbelager warf. Sie verbreitete sich in diesem Jahre und dem folgenden über den grössten Theil von Frankreich und Spanien; erst später erschien sie in Italien und Sicilien, wo sie aller Orten grosse Sterblichkeit zur Folge hatte, besonders in grossen und volkreichen Städten, welche am Fusse hoher Gebirge liegen, wie Toulon, Marseille, Genua, Algier, Palermo, Messina, Catarea und vielen andern. Erst später erschien sie in Baiern und namentlich in München.

Aber auch an den äussersten westlichen Grenzen Europa's blieb sie nicht stehen, sie überschritt den atlantischen Ocean, erschien auf der Insel Cuba und an-

dern Antillen, in den vereinigten Staaten von Nordamerika, in Canada, und verbreitete sich auch hier ins Innere dieses Welttheiles.

Im Jahre 1835 herrschte sie in Genua und Florenz, 1836 in Wien, in Mähren, Tyrol, in München, südlichen Baiern, Neapel, 1837 in Berlin, Breslau, in vielen Orten Ostdeutschland, Rom und Malta.

Nach den Sendschreiben des Dr. Spiro aus Moskau an die k. k. Gesellschaft der Aerzte in Wien, über die jetzt in Russland herrschende Cholera-Epidemie, begann die Cholera vor einem Jahre in Persien zu wüthen, bis sie zu Anfang des Jahres 1847 die russische Grenze überschritt, und fast denselben Weg, wie anno 1830 nehmend, sich den österreichischen Grenzen nähert. Sie kam nemlich im April 1847 in Tiflis zum Ausbruch, verbreitete sich im caucasischen Gebirge, erschien im Juli in Astrachan, und setzte sich von da über Saratow, Waronesch, Charcoff, Tula bis Moskau fort, sich immer wieder nach den grossen Strassen und Flüssen in verschiedenen Richtuntungen ausbreitend, so dass sie jetzt in 16 Gouvernements in Russland herrscht, sich eines Theils Petersburgs nähert, andern Theils aber Warschau, Kiew und die österreichische Grenze zu überschreiten droht. Die Symptome der ausgesprochenen Krankheit sind dieselben, wie die im Jahre 1831 in Wien beobachteten.

Bis zum 24. August 1848 sind in 118 Ortschaften Galiziens 11320 Individuen von der Cholera ergriffen worden, von denen 5410 reconvalescirten, 3044 starben, 2866 in der Behandlung blieben.

Physiologische und pathologische Betrachtungen mit Rücksicht auf die Cholera.

Vom Ursprunge aus steigert sich das Mineralreich in seinen Kräften und Materien stufengradig höher bis zu dem Uebergange in das Pflanzenreich, und dieses steigert sich stuffengradig wieder höher bis zu dem Uebergange in das Thierreich, welches der Mensch physisch schliesst, und psychisch zu Gott übergeht.

Die Naturkräfte mit ihren Materien sind nach Schöpfungsgesetzen allgemein verbreitet, im Mineral-, Pflanzen- und im Thierreich zu finden. Die Pflanzen verdanken unmittelbar, die Thiere und der physische Mensch mittelbar dem Mineralreiche ihre Existenz. — Das Mineralreich ist die Urmutter, Pflanzen, Thiere und der physiche Mensch sind ihre Sänglinge.

Es sind demnach in Pflanzen, Thieren und im physischen Menschen diejenigen Gesetze, Kräfte und Materien vorhanden, welche uns aus dem Mineralreiche bekannt sind. In der gesteigerten Entwicklung der mineralischen Kräfte und Materien sammt Wirkungen ist das Pflanzen- und Thierleben basirt.

Durch chemische Analyse werden im todten Zustande fester und flüssiger Theile des Menschen Grundstoffe (Urstoffe, Elemente) entdeckt, welche im Mineralreiche vorkommen. Diese Urstoffe sind schon vor der chemischen Untersuchung vorhanden, und unterscheiden sich nach ihrem Vorkommen in mineralische, vegetabilische und animalische.

Im menschlichen Organismus besteht eine Polarität nicht nur zwischen seinen Grundstoffen, sondern auch zwischen seinen Funktionen; — denn alle jene Säfte reagiren alkalisch, welche Produkte einer Drüsenfunktion sind, und um so stärker je höher gestellt der Drüsenbau ist. Hingegen reagiren alle jene Säfte sauer, welche Produkte einer Capillargefässfunktion sind. — Schon 1834 machte ich diese Entdeckung.

Lehmann:*) „Die organische Natur schuf sich also aus den anorganischen Elementen ihre Grundstoffe, und setzte dann die verschiedenen organischen Körper wieder aus ihnen zusammen. Die Mannigfaltigkeit der organischen Körper ist sonach durch die Annahme zusammengesetzter Radikale nicht nur erklärt, sondern auch als eine nothwendige Folge dargethan. Vergleichen wir die Zusammensetzung der organischen Substanzen mit den zusammengesetzten sauerstoffhaltigen Mineralkörpern, so fällt nicht bloss das hohe Atomsgewicht der erstern in die Augen, sondern auch die geringe Anzahl von Sauerstoffäquivalenten im Verhältniss zu der der übrigen Elemente, während in anorganischen Körpern die Men-

*) physiologische Chemie.

ge der Sauerstoffäquivalente die der positiven Elemente überwiegt oder ihr wenigstens gleich ist.

Die neuesten Untersuchungen haben gelehrt, dass der Sauerstoff in organischen Körpern keineswegs die wichtige Rolle spiele, wie in den Oxyden des Mineralreichs. Dagegen liegt schon in der Zusammensetzung der organischen Körper selbst der Keim ihrer Zerstörung; denn eines Theils ist die Verwandtschaft der Radikale untereinander weit geringer als zwischen den organischen Elementen, andern Theils aber folgen auch die Elemente der Radikale selbst bei den geringsten Veränderungen äusserer Bedingnisse andern Verwandtschaften. Die organischen Atomengruppen sind gewöhnlich nach mehreren Richtungen theilbar, während die zusammengesetzten Mineralstoffe sich meist nur nach einer Richtung trennen lassen.“

Das Menschenleben ist demnach an Materien gefesselt; ein physisches Leben ohne Materie ist nicht denkbar.

A. Die Verdauung.

Die Verdauung nimmt mit der Kauung ihren Anfang, unter Einspeicheln und Luftbeimengen der Nahrungsstoffe. Der Speichel wird bei diesem Akte mehr abgesondert und reagirt alkalisch. Im Magen geht die Chymification vor sich unter dem Einflusse der Lebenskraft, der peristoltischen Magenbewegung sammt der Bauchpresse, wobei der Nahrungsbrei von der thierischen Wärme, von dem Wasser und von dem Sauerstoffe der eingeschluckten

Luft, so wie von dem Magensafte, insbesondere von dem hefenartig wirkenden Pepsin durchdrungen wird. Der Magensaft zeigt nur während seiner Absonderung im Verdauungsakte eine sauere Reaktion und besteht aus Pepsin verdünnten Salz - und hauptsächlich Milchsäure. Die Magensäure ist ein Secretionsprodukt der Magenhaut und der Milz.

Das Pepsin ist ein Secretionsprodukt, der Drüsenconglomerate des Magens, welche in der Richtung zur Cardia an der vordern und hintern Wand der grossen Curvatur aufsteigen, (Wasmann) und nach Lehmann eine in Umstaltung begriffene Proteinverbindung, durch deren Umwandlung andere mit ihr in Berührung kommende, eiweissartige Körper zu einer ähnlichen Umstaltung disponirt, und so zunächst dieser Substanz angeähnlicht, und zur Aufnahme in die thierische Säftemasse taugLich gemacht werden. Eine bestimmte Portion Pepsin vermag auch nur eine bestimmte Quantität Speisen aufzulösen, gerade wie Hefe nur eine nicht übersteigbare Quantität Zucker in Weingeist und Kohlensäure zerlegt, nach diesem Prozess aber in dieser Eigenschaft verschwunden ist. Das Pepsin ist ohne der Salzsäure des Magensaftes unwirksam. — (Lehmann's physiol. Chemie.)

Der angesäuerte, in Eiweissgährung *) begriffene Magenbrei im Zwölffingerdarm angelangt, wird die Scheidung (Fällung) in chylösen und excrementitiellen Antheil unter gleichzeitiger Erstickung **) des Gährungsprozesses durch die natronhaltige Galle begonnen, und mit dem pancreatischen Safte diastatisch vollendet; wobei der Ver-

---

*) Kloss.

**) Budge.

dauungsprozess mit Metamorphose der Galle und des pancreatischen Saftes unter dem Einflusse der von den Darmhäuten abgesonderten sauern Säften (Milchsäure?), der peristaltischen Bewegungen und der Lebenskraft sammt Wärme, Luft und Wasser in den dünnen Gedärmen sich fortsetzt.

Wie Magensaft und pancreatischer Saft das Protein, so ähnlicht vielleicht die Galle das Fett an; wenigstens fanden Tiedemann und Gmelin den Chylus nach Unterbindung des Gallenganges klar, während die Trübung des gewöhnlichen Chylus meist von Fett herrührt. Lehmann.

Aber nur ein Theil des Eiweisses wird schon im Magen verwandelt; der andere kömmt ungelöst mit Milchsäure getränkt, durch diese aufgequollen, mit der Galle in Berührung. Das Alkali dieser Flüssigkeit sättiget die Säure, und die choleische Säure nach Demarcay oder das Bilin (und die Fellinsäure) nach Berzelius wird frei. So geht also sowohl das Eiweiss in der Verbindung mit Milchsäure (milchsauern Natron) als in Verbindung mit den wesentlichsten Bestandtheilen der Galle in den Chylus über. Der aus gewöhnlicher Kost gebildete Chylus ist eine samenartig riechende*), schwach salzige, etwas süsslich schmeckende, meist alkalisch oder neutral (Tiedeman und Gmelin) reagirende, etwas klebrige Flüssigkeit, bei den Säugethieren von einer trüben, oder wolkigen, milchweissen, gelbweissen, graulichen oder röthlichen Farbe.

---

*) Der Geruch rührt nach Purkinje von Alkali und phosphorsauern Kalk her.

Vom Sauerstoffgas nimmt der Chylus nach Tiedemann und Gmelin 0,002 von Kohlensäure, 0,611 seines Volumens auf; Stickgas absorbirt er nicht. Nach Krimer verwandelt er das Sauerstoffgas in Kohlensäure. Der frischaufgefangene Chylus aller Thiere gerinnt an der Luft binnen 9—12 Minuten; im Sauerstoff rascher, im Schwefelwasserstoffgas langsamer. Das Serum des Chylus reagirt wie verdünntes Blutwasser, besonders auf alle Reagentien des Eiweisses, Kochsalzes, ausserdem aber auch auf die des Eisens. Das quantitative Verhältniss des Kuchens zum Serum ist sehr verschieden; nach Tiedemann und Gmelin zwischen 1:20 und 1:94 schwankend. Auch ist das Verhältniss nach den verschiedenen Saugaderstämmen verschieden; nämlich je weiter nach dem Darm zu, desto kleinere Kuchen soll der Chylus geben.“ Leuwenhoëk entdeckte unter dem Mikroskop kleine in einer Flüssigkeit suspendirte, farblose Körperchen im Chylus. Neben diesen Chyluskörperchen findet sich noch immer ein trüber, feinkörniger, dem geronnenen Käsestoff mikroskopisch ähnlicher Niederschlag, der sehr wahrscheinlich erst nach dem Tode, oder bei dem Gerinnen des Chylus ausserhalb des Körpers entsteht. Die meisten Beobachter haben zweitens in dem Chylus des Brustganges auch Blutkörperchen gefunden, welche nach Arnold im Chylus die Farbe bedingen. Die Grösse der Chyluskörperchen bei Menschen beträgt 0,0024‴ (0,0018 — 0,0042.) Nach chemischen Untersuchungen müssen die Chyluskörperchen bestehen aus Fett, Faserstoff, nur ein Theil ihrer Peripherie kann Käsestoff sein. Wenn das Eiweiss nun bei dem Durchtritt durch die Mesenterialknoten *) und im Milch-

*) Drüsen.

saftkanal, unter dem Einfluss des vom Blut übertretenden Sauerstoffs und Natrons wieder zum Eiweiss sich umgestaltet, muss die choleische Säure (oder das Bilin und die Fellinsäure) so wie die Milchsäure dafür abgegeben werden. Erstere geht grösstentheils in die Zweige der Pfortader über, wird also direkt wieder zur Leber geführt, letztere wird, wie Berzelius schon ausspricht, durch den Einfluss der thierischen Substanz in Kohlensäure verwandelt, und tritt in das Blut über. Nur in dem anfangenden Chylus könnte daher der für die Verdauung wesentliche Bestandtheil der Galle wieder zu finden sein; in dem Chylus des Brustganges hat man ihn vergebens gesucht. Wir sehen also in der Umwandlung des Chylus gerade den umgekehrten Vorgang von dem, welcher bei der Verdauung statt findet.

Emmert hat zuerst gefunden, dass die Gallerte und das Eiweiss im umgekehrten Verhältniss stehe, und schreibt die Umwandlung jener in diese dem Einfluss der Lymphe zu.

Aus Gmelins Analysen von Pferden ist das Mittel hier zusammengestellt, von

	Lymphe aus den Gefässen	Lymphe aus dem Dmt. thor.	Chylus
Wasser . . .	964,350	939,79	943,10
Eiweiss . . .	21,177	40,70	31,35
Faserstoff . .	1,900	10,60	4,85
Extractivstoffe u. Salze im Wasser und Alkohollöse	8,295	8,35	10,60
Extractstoffe und Salze in Wasserlöse	2,340	3,05	1,47

Fett	Spuren	wenig	8,20
Verlust . . .	1,938	—	0,48
	1000,000	1000,000	1000,000

Im Ganzen hat der Chylus eine dem Blute ähnliche Beschaffenheit, weicht aber doch in vielen Punkten von demselben ab. 1) Zuweilen ist seine Farbe schwachröthlich. 2) Sein specifisches Gewicht ist viel geringer. 3) Seine alkalische Reaktion weniger deutlich. 4) Seine Gerinnung erfolgt später und unvollständiger. 5) Seine Körperchen sind geringer und er enthält mehr Fettpartikelchen. 6) Er ist viel ärmer an festen Bestandtheilen, an Eiweissfaserstoff. 7) Das Fett im Chylus ist reicher, meist alles frei, nicht verseift. 8) Das Eisen ist frei in seinem Serum aufgelöst, und nicht an seine Körperchen gebunden. 9) In Bezug auf die elementare Zusammensetzung zeigt sich der Chylus reicher an Kohlenstoff, und ärmer an Stickstoff als das arterielle Blut.

Der Chylus hat mehr Verwandtschaft mit dem Blutwasser, als mit dem Cruor.

Eine Elementaranalyse des Chylus haben Macaire und Marcet geliefert:

	von Hunden bei Fleischfütterung	von Pferden bei Grasfütterung
Kohlenstoff	55,2	55,0
Sauerstoff	25,9	26,3
Wasserstoff . . .	6,6	6,7
Stickstoff	11,0	11,0

Vom Pferd besitzen wir die beste Analyse des Chylus.

	Blut	Chylus
Wasser	810,0	935,0
Feste Bestandtheile . .	190,0	65,0

Körperchen	92,8	4,6
Faserstoff	2,8	0,75
Eiweiss	80,0	31,0
Extractivstoff	5,2	6,25
Fett	1,55	15,0
Alkal-Salze	6,7	7,0
Erdige Salze	0,25	1,0
Eisenoxyd	,7	Spuren
	1000,000	1000,000 *)

Die Lymphgefässe nehmen mehr die eigentlich verwendbaren, die Venen hingegen, die schon mehr abgenützten Stoffe auf.

Dass die Chylusgefässe nach Unterbindung der Pfortader regelmässig viel Blut enthalten, spricht für die Anastomosen zwischen beiden, und somit für die Möglichkeit, dass Blutkörperchen im Chylus vorkommen, hauptsächlich mittelbar durch die Verbindungen der Lymphgefässe mit den Blutgefässen in der Milz. Man streitet sich freilich noch, ob die Darmzotten Poren haben oder nicht, und ich **) bin selbst der Meinung, dass das Gewebe derselben poröser sein müsse, als anderes, weil die Fettpartikelchen, welche ohne sonst in Seife umgewandelt zu sein, durch nasse, thierische Häute nicht hindurch treten, nicht im Chylus so reichlich vorhanden sein können. (Wagners Handwörterbuch für Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie nach Nasse.)

Nach Lacauchie befinden sich auf der Oberfläche der spongiösen Substanz der Darmzotten viele Oeffnungen,

---

*) Ueber Chylus und Lymphe nach Nasse in Wagner's Handwörterbuch für Physiolog und phys. Pathologie.

**) Nasse.

welche der Grösse der Chyluskügelchen entsprechen; diese Kügelchen treten in diese Oeffnungen durch die Aspiration der chylusführenden Gefässe nach ihrer Contraction ein, wenn die letzteren durch Erschlaffung ihre ganze Capacität wieder erlangt haben.

Nach Millon, Regnault, Reisel soll während der Verdauung sich viel Hydrogen entwickeln, der unter dem Einflusse der Gährungen im Darm und dessen Häuten verbrennt. *)

Dass zu einer normalen Verdauung die Galle mit dem Magen- und Panireassafte in einem gewissen, harmonischen, qualitativen und quantitativen Verhältnisse stehen müssen, sammt der Funktion des Gangliensystems, ist evident.

Milz und Leber sind Polar-Organe. Die ausserordentlich blutreiche Milz ist nicht nur ein Blutentsäurungs- **) sondern auch gleichzeitig ein Vorbereitungsorgan für die Leberfunktion, nämlich zur Erzeugung einer kohlenstoffhältigen und alkalischen Galle. Das Milzblut ist dünner und wässerichter als anderes Venenblut, insbesondere als das dickere, schwärzere, fettige Pfortaderblut.

Dass die Milz, deren Arterienblut früher schon zur Absonderung des Magensaftes beitrug, und Sauerstoff daher abgab, zur Gallenabsonderung das Blut durch grössereren Gehalt an Kohlen- und Wasserstoff vorbereite, und mit der Leber ein Ganzes ausmache, beweisen die Endigungen der Milzvene in die Pfortader; der Mangel

---

*) Oester. med. Woch. Schrift II. Quartal.

**) Oken, Rokitansky.

an einem Ausführungsgang und die grosse Menge Blut der Milz, die bloss zur Ernährung derselben nicht nothwendig ist; der abweichende Zustand der Milzarterien von jener der Milzvene; das pathologische Verhältniss der Milz zur Leber; das Dasein der Milz bei allen Thieren, wo eine Leber zugegen ist; und die nachtheiligen Folgen, die sich nach künstlicher Wegnahme der Milz in der Verdauung zeigen. (Nushard's theoretische Medicin für Wundärzte 1826.)

Dass die Galle eine für das Leben wichtige Rolle spielt, dass die Leber nicht dazu dient, durch Sekretion der Galle bloss gewisse Substanzen aus dem Blute zu entfernen,-sondern auch dazu, eben durch ihre Sekretion eine Flüssigkeit zu erzeugen, die selbst noch eine wichtige Rolle in der thierischen Oekonomie zu spielen bestimmt ist, lehren Schwanns Untersuchungen „Hunde können den Mangel der Galle höchstens vier Tage ohne Gewichtsverlust ertragen, in der Regel macht sich die Abmagerung schon am dritten Tag bemerklich. Der Tod tritt ein, obgleich die Hunde in der Regel die aus der künstlich, zum Zwecke absichtlicher Gallenableitung nach aussen gemachten Fistel ausfliessende Galle auflecken und verschlucken; — woraus hervorgeht, dass diese in den Magen gebrachte Galle, die im normalen Zustande ins Duodenum unmittelbar aus der Leber überströmende Galle nicht ersetzen kann; der Tod erfolgt binnen 2 bis 3 Wochen, stets unter den Symptomen der Inanition oder mangelhafter Ernährung, Abmagerung, Muskelschwäche, Unsicherheit des Ganges, Ausfallen der Haare."

Nach Budge werden täglich 1 ½ Pfd. Galle abgesondert. Das specifische Gewicht der Galle liegt zwischen 1,02 und 1,03. Thenard gibt es zu 1,026 an. Sie

stellt die blaue Farbe eines schwachgerätheten Lakmuspapiers wieder her, schäumt beim Schütteln wie Seifenwasser, und gerinnt nicht beim Erhitzen bis zum Sieden Die Galle fand Berzelius zusammengesetzt:

Wasser	90,44
Gallenstoff , ...	8,00
Gallenblasenschleim	0,30
Alkali mit Gallenstoff verbunden gewesen .	0,41
Chlornatrium, milchsaures Alkali, Extractivstoffe	0,47
Phosphorsaures Natron, phosphorsaurer Kalk	0,11
	100,00

Thenard fand die Galle zusammengesetzt aus:

Wasser	87,56
Gallenharz	3,00
Pikromel	7,54
Gelbem Färbestoff	0,50
Natron	0,50
Phosphorsaurem Natron	0,25
Chlornatrium	0,40
Schwefelsaurem Natron	0,10
Phosphorsaurem Kalk	0,15
Spuren von Eisenoxyd.	
	100,00

Den Wassergehalt fand er zuweilen grösser. Das Gewicht des Färbestoffes war nur approximativ bestimmt, auch war er in veränderlicher Menge vorhanden.

Gmelin gab 1836 folgende Bestandtheile der Galle an: Farbestoff, dessen merkwürdige Reaction mit Salpetersäure er entdeckte, Albumin, Gliadin, Casein, Ptya-

lin, Osmazon oder Fleischextract, Cholesterin, Chlornatrium, zweifach kohlensaures, essigsaures*), ölsaures, talgsaures, phosphorsaures und schwefelsaures Natron (mit etwas Kali) phosphorsauren Kalk, Schleim und etwas nicht verseiftes Fett.

Die Galle stellt demnach eine an alkalischen Bestandtheilen reichhaltige Flüssigkeit dar, deren Hauptbestandtheil Bilin**) ist, welcher sich unter den meisten organischen Stoffen am schnellsten, selbst in der Gallenblase schon beginnend sich zersetzt, und zwar nach Berzelius in drei, im Wasser unlösliche Körper: Fellinsäure, Cholinsäure und Dyslysin, und in zwei in Wasser lösliche, nämlich in das früher von Gmelin schon entdeckte Taurin und in Salmiak.

Ein anderer nicht minder merkwürdiger Bestandtheil der Galle ist die Substanz, welche ihr die bräunlichgelbe Farbe gibt, und deren Reaktion mit Salpetersäure so charakteristisch ist: das Cholepyrrhin. Es enthält Stickstoff in seiner Zusammensetzung, und gibt bei trockener Destillation Amoniak. Am besten löst es sich in einer Lauge von kaustischem Kali oder Natron auf; Amoniak wirkt wenig darauf. In dieser Auflösung absorbirt es Sauerstoff aus der Luft, wobei die gelbe Flüssigkeit allmählig grün wird. Von Säuren wird es aus dieser Lösung, gleichviel ob sie noch gelb oder schon grün war, in grünen Flocken gefällt, welche alle Eigenschaften vom Blattgrün oder

---

*) eigentlich milchsaures.

**) Von Berzelius entdeckt.

Chlorophyll haben. Ich habe es in diesem Zustand Biliverdin genannt. Es ist nun kein Cholepyrrhin mehr, sondern ein Veränderungs-Produkt davon. Natürlicherweise ist das Biliverdin nicht das einzige Produkt dieser Metamorphose; alle übrigen sind noch nicht bekannt. Wenn Galle allmählig grün wird, so beruht dies auf der Metamorphose des Cholepyrrhins und der Bildung von Biliverdin. Ein dritter Bestandtheil der Galle ist der Schleim. Seine Gegenwart veranlasst eine beständig fortwährende Metamorphose. Auch einen vierten Bestandtheil in der Galle habe ich aufgefunden, nemlich Bilifulvin, ein Doppelsatz von Kalk und Natron mit einer organischen, stickstoffhaltigen Säure, Bilifulvinsäure. Als übrige Bestandtheile der Galle habe ich gefunden: Extractähnliche Stoffe mit entsprechenden Materien im Blut, jedoch von dünklerer, gelber Farbe, herrührend von Bilifulvin, — Cholesterin, ölsaures, margarinsaures, stearinsaures Natron nebst etwas unverseiftem Fett, woraus ich kein Serolin auszuscheiden vermochte; Chlornatrium, schwefelsaures, phosphorsaures und milchsaures Natron und phosphorsauern Kalk. Gehen wir nun mit unseren Betrachtungen auf das Gebiet der Vermuthungen über, so kann man es sich als wahrscheinlich denken, dass die Galle in dem Augenblick, wo sie zuerst abgesondert wird, Bilin und Cholepyrrhin, ohne ein von deren Veränderungsprodukten enthalte, die erst allmählig darin durch den katalitischen Einfluss des Gewebes, der Gefässe und des Schleims aufzutreten anfangen. Bei vollkommen gesundem Zustande geht die Metamorphose in dem Körper selbst nicht weit, weil die Galle nur sehr kurze Zeit zurückgehalten wird, allein sie fährt nach der Entleerung fort, und die Galle ist in einer beständig fortschreitenden

Veränderung begriffen, unter Bildung von Taurin, Bilifelin und Bilicholinsäure, Biliverdin u. s. w., wenigstens so lange der Schleim abgeschieden ist. (Berzelius in Wagner's Handwörterbuch für physiol. und phys. Path.)

Ueber die Verrichtung des Pancreas. Von Bouchardat und Sandras. — Mialhe fand, dass der Speichel ein Princip enthalte, das auf das Stärkmehl diastatisch wirkt. Bouchardet und Sandras fanden im Verlaufe ihrer Untersuchungen über die chem. Erscheinungen der Verdauung, dass der Bauchspeicheldrüsensaft derselben Eigenschaft theilhaftig sei. Dieser Saft genommen von dem Pancreas gesunden, starken Hausgeflügels war durchscheinend und klebrig, und reagirte schwach alkalisch. Mit einem Stärkebrei gemengt, machte er denselben flüssig, und verwandelte ihn in Dextrin und Glycin. Gab man absoluten Alcohol zum pancreatischen Safte hinzu, so bildete sich ein weisser Niederschlag, der auf das Stärkmehlkleister ebenfalls diastatisch wirkte. Eine Temperatur von 100° C. Versetzung mit Tanin, Mineralsäuern, Metallsalzen, vernichteten seine Wirksamkeit. Das Pancreas., selbst aus verschiedenen Thieren genommen, und sorgfältig von den Gefässen, dem anhängenden Gewebe und Blute gereinigt, besitzt er die Eigenschaft der Umwandlung des Amylum im hohen Grade. Einige Stückchen der Drüse mit noch warmen und dicken Stärkekleister gemengt veränderten ihn schon nach einigen Minuten in eine nicht klebrige, flüssige Substanz. Zerdrückt und mit Wasser abgerieben geben sie eine Flüssigkeit, von der man mit Hilfe des absoluten Alcohols einen flockigen Niederschlag erhält, dem die Eigenschaft, das Stärkmehl zu verändern, gleichfalls im hohen Grade zu-

kommt. Aus diesen Thatsachen lässt sich schliessen, dass die Funktion des Pancreas zunächst in der Absonderung eines Fluidums bestehe, das dazu bestimmt ist, stärkmehlhaltige Nahrungsmittel aufzulösen, um auf diese Weise die Absorption in den Gedärmen durch die feinsten Zweigchen der Pfortader, und sofort die Ernährung möglich zu machen. (Archives generáles de medicine 1845, Mai, Oesterr. Wochenschrift 1845 Nro. 32.)

B. Das Blut.

Das Blut bei Menschen ist vor der Geburt dunkel, und bleibt nach der Geburt in der ersten Zeit bräunlichroth. Schön roth ist das Blut in der Jugend zur Zeit der Pupertät. Je langsamer das Blut durch den Körper getrieben wird, desto dunkler ist es. Wo die Aufnahme des Sauerstoffes und die Ausscheidung der Kohlensäure ein Hinderniss erleidet, ist die Nuance des Roths dunkler. Dann kommt auch die Fähigkeit des allgemeinen Haargefässsystems in Betracht, die hellere Farbe in eine dunklere zu verwandeln. Auch soll die gehemmte Ausscheidung des Färbestoffs Antheil an der Farbe des Blutes haben. Schultz hat hierauf besonders aufmerksam gemacht und den Einfluss der Leber, welche den Färbestoff ausscheiden soll, — in dieser Beziehung herausgehoben. Endlich bestimmt der verschiedene Salzgehalt, besonders an kohlensauern Alkalien die Farbe. Weisberg schätzt das absolute Gewicht auf 24 Pfund. Nach Valentin beträgt das relative Gewicht

des Bluts zu dem des Körpers wie 1 : 4,25. — Die grösste Menge der festen Bestandtheile des Blutes machen die Blutkörperchen, auch Blutbläschen, Blutkügelchen genannt. Sie sind bei Menschen, kreisrunde Scheibchen, in der Mitte vonbeiden Seiten etwas napfförmig vertieft. Ihre Grösse bei Menschen ist im Mittel $\frac{1}{300}'''$ $\frac{1}{277}'''$ $\frac{1}{333}'''$. — Die Blutkörperchen sind in ihrem Bau sehr ähnlich den sogenannten Zellen der verschiedenen Gewebe des thierischen Körpers. Sie bestehen aus einer im Wasser nicht löslichen Grundlage (Gewebe?), welche von einer rothen Substanz, (Blutroth) nebst Wasser durchdrungen ist, in deren Mitte ein Aggregat von festen, nicht mit Blutroth verbundenen Körnchen sich befindet. Jene Grundlage ist wahrscheinlich nach aussenzu dichter als nach innen; daher der Ausdruck „Zellenmembran" gerechtfertiget werden kann. — Die gewöhnlichste Bezeichnung ist „Hülle" (Hülse, legumen) als Gegensatz zu dem Kern (nucleus) die Substanz, welche man zwischen ihm und der Umgränzungshaut gelagert denkt, heisst der Zelleninhalt. Der Färbestoff des Blutes hat seinen Sitz in den Blutkörperchen, und am wahrscheinlichsten nicht in geronnenem, sondern in gelöstem Zustand wird er in den Blutzellen eingeschlossen. Durch Zusatz von Wasser wird das Blutroth vollständig mit der grössten Schnelligkeit aufgelöst. Die Blutkörperchen bestehen aus Eiweiss, Blutroth, Fett und Faserstoff. Als fernerer Inhalt wird noch Luft (Schultz, Berres) angegeben, nach ersteren sollen sie hohl sein. Nach Berzelius liefert aber die Asche derselben kein Kochsalz, wie wohl dies das hauptsächlichste Salz des Blutes ist, sondern blos Spuren von kohlensauern Natron. Dies ist höchstwahrscheinlich mit dem Blutroth verbunden, und somit kann das Blutkörperchen

nur mit reinem Wasser getränkt sein. Durch die Kohlensäure trüben sich die runden Blutscheibchen in der Mitte, werden dunkler und etwas dicker, wenigstens auf einer Seite, bekommen einen etwas breitern Farbenring, und kleben stärker zusammen. Eine entgegengesetzte Wirkung zeigt der Sauerstoff; die vertiefte Stelle des Blutscheibchens wird gleichmässiger hell, der Farbestoffring schmäler, der Uebergang von diesem zu jenen aber weniger schroff. Die spezifische Schwere der Blutkörperchen ist grösser, als die des Blutwassers, und da die dunklen rascher zu Boden sinken, als die blassen; so bestimmt wahrscheinlich der Inhalt an Farbestoff das specifische Gewicht derselben. Eben so muss aber der Fettgehalt hieran Antheil haben. — Ausser dass er die specifische Schwere vermehrt, trägt der Farbestoff auch noch dadurch zu einem raschern Sinken der Blutkörperchen bei, dass er die Neigung zur Vereinigung befördert. Fast immer kleben die dunkleren Blutkörperchen schneller und zahlreicher an einander, als die blässeren. — Die Blutkörperchen der Menschen und mancher Säugethiere verbinden sich wie Münzen mit einander zu Rollen oder Säulen, die dann wieder an ihren Enden zusammenstossen. Die Elastizität der Blutkörperchen, von welcher Leeuwenhoëk spricht, ist nicht unbeträchtlich. Der Mensch besitzt Blutkörperchen, die nicht so leicht, bevor die Fäulniss nicht eintritt, ihre Gestalt verändern, und höchstens mit der Zeit sich etwas einkörben. Ich vermuthe, dass der Gehalt an gerinnbarem Fett in den Blutkörperchen und der an Salzen im Blutwasser, diese Verschiedenheit in der Veränderung bedingt. Aus Versuchen, so wie

aus der Löslichkeit des vom Serum getrennten Blutroths in einer Kochsalzlösung geht deutlich hervor, dass nicht das Eiweiss oder das Kochsalz für sich allein, sondern nur beide zusammen die Auflösung der Blutkörperchen im Serum verhindern. Sobald einer der beiden Bestandtheile in der Flüssigkeit mangelt, tritt das Blutroth aus den Blutkörperchen aus. Nach Turpin ist jedes Blutscheibchen als ein organisirter, mit einem Mittelpunkt der Aufsaugung, Assimilation und des Wachsthums versehener, und mit einer bestimmten Lebensdauer begabter Körper zu betrachten. Hünefeld parallelisirt die Blutkörperchen mit einem Hühnerei. Die Blutkörperchen sind in einer Flüssigkeit suspendirt, welche in der neuesten Zeit Blutflüssigkeit, liquor sanguinis, plasma (nach Schultz) genannt wird, und früher gewöhnlich plastische Lymphe hiess. Die reine unvermischte Blutflüssigkeit ist farblos, etwas trübe (aber wohl erst durch die Luft geworden) und klebrig. Ihr specifisches Gewicht ist unbeträchtlich schwerer, als das des nach dem Gerinnen des Blutes ausgeschiedenen Serums zwischen 1029 und 1031. Unter dem Mikroskop ist es wolkig getrübt (vielleicht schon durch die anfangende Gerinnung), und in ihm viele Lymphkörperchen nebst einzelnen, besonders blassen Blutkörperchen. Der Blutdunst (halitus oder aura sanguinis) ist bloss Wasserdunst mit einem Richstoff, wahrscheinlich einer flüchtigen, fetten Säure. Die Gerinnung des Blutes hält mit seinen Röthe-Graden, gleichen Schritt, und sie ist nicht bloss von der Intensität des Athmens, sondern auch von dem Gehalte an kohlensauerm Natron und andern Salzen abhängig, dass aber nach ersterer sich die Gerinnung richtet, kann nicht

bestritten werden. Das geronnene Blut scheidet sich in Blutwasser (Serum) und Blutkuchen (Placenta.) Das Serum, so wie das ganze Blut reagirt schwach alkalisch. Bei allen Thieren, auch bei den Regenwürmern (nach Hünefeld) ist das Blut alkalisch, wenn auch nicht überall stark, und der reichste, innere Gebrauch von Säure kann das Blut nicht sauer machen; selbst ein vollkommen neutrales Serum wird nie angetroffen. Nur im krankhaften, milchigen Blute hat man (Le Canu) zugleich mit dem kohlensauern oder kaustischen Natron, welches mit dem Eiweiss in Verbindung ist, eine freie Fettsäuse gefunden. Das Serum der Frauen ist etwas leichter, als das der Männer, jenes im Durchschnitt 1027,5 und dieses 1028,5. — Da aus dem Serum sich die Lymphkörperchen bilden und die Blutkörperchen wieder auflösen, so sehen wir, dass sich die Menge der Blutkörperchen, nach der Dichtigkeit des Blutwassers auf eine ähnliche Weise richtet, wie die Menge der Krystalle, nach der Concentration der Salzsohle. Der Blutkuchen besteht aus: 1. Globulin. 2. Hämatin. 3. Faserstoff, Fett und Salze für sich. (Nasse nach Rud. Wagners Handwörterbuch für Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie.)

I. Das Globulin ist nach Muldner eine Proteinverbindung mit 1 Atom Schwefel auf ungefähr 15 Atome Protein. Es macht einen Hauptbestandtheil im Blute aus, und bildet mit dem Hämatin die feste Rinde der Blutkörperchen. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass das Globulin der Blutkörperchen mit zur Ernährung der Theile des Thierkörpers von der Natur angewendet wird, zumal da es sogar in weit grösserer Menge im Blute als selbst das Eiweiss enthalten; dass ferner das an

Alkalien gebundene Globulin der Blutkörperchen durch die freie Säure des Parenchyms der einzelnen Gewebe unlöslich gemacht und abgelage rt w e i d e, können wir wohl ahnen. Die Entstehung des Globulins ist mehr im Blute selbst und zwar hauptsächlich in den Lungen zu suchen. Das Globulin bildet die Hauptmasse der Blutkörperchen.

2. Das Hämatin (Blutfarbstoff) ist nach Mulder's Untersuchungen keine Proteinverbindung; ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen thierischer Körper enthält es noch Eisen, aber sonst keine Spur eines Mineralkörpers d. h. weder Schwefel noch Phosphor, noch Knochenerde, noch auch ein Alkali. Lecanu fand bei vier Verbrennungen dieses Körpers constant 10% Eisenoxyd. Nach Mulders Analyse besteht es aus:

		gefunden		Aequiv.		berechnet
Wasserstoff	=	5,30	5,27	22		5,37
Kohlenstoff	=	66,49	65,91	44		65,84
Stickstoff	=	10,50	10,54	3		10,40
Sauerstoff	=	11,01	11,70	6		11,75
Eisen	=	6,66	6,58	1		6,64

Sehr leicht wird das Hämatin von schwach mit Schwefelsäure oder Salzsäure versetzten Alkohol aufgelöst; die Lösung ist braun, wird aber durch Sättigung mit Alkalien blutroth. Sehr verdünnte Lösungen ätzender und kohlensaurer Alkalien in Wasser und Alkohol lösen das Hämatin fast in jedem Verhältnisse auf. Kocht man die Lösung des Hämatins in Kali und sättigt sie dann mit einer Säure, so ist das Hämatin nicht mehr in mit Amoniak vermischten Alkohol löslich; die Farbe der Hämatinkalilösung geht durch Kochen ins dunkelrothe, ja ins grüne über. Die amoniakali-

sche Lösung gibt beim Verdunsten das Amoniak wieder aus. Man hat aus den eigenthümlichen Farbenveränderungen, welche das frische Blut so wie das Blutrothgemisch durch verschiedene Gase erleidet, schliessen zu können geglaubt, dass jener Farbstoff und zwar hauptsächlich seines Sauerstoffgehalts wegen, in den Lungen viel zur Absorption des Sauerstoffs beitrage, wo nicht dieselbe allein bedinge. Hünefeld hat in neuerer Zeit diese Ansicht geltend zu machen gesucht. Jenes Gemeng von Globulin mit löslichen Hämatin, (für welches Berzelius den Namen Blutroth reservirt) ist ausgezeichnet durch die Farbenveränderungen, welche verschiedene Körper in ihm hervorbringen; besonders gross ist seine Empfindlichkeit des feuchten Körpers gegen Sauerstoff; in Berührung mit Stickstoffoxydul nimmt er eine hellpurpurrothe, mit Stickstoffoxyd eine dunkelpurpurrothe Farbe an; durch andere Gasarten, wie Wasserstoff, Kohlensäure, schwefelige Säure u. s. w. wird die Farbe des Körpers mehr dunkelbraunroth (Lehmanns physiol. Chemie.)

3. Nach Mulder, Liebig, Lehmann etc. ist Protein der Hauptbestandtheil des Thierkörpers, welcher in Verbindung mit Phosphor oder Schwefel, oder beiden zugleich das Radical des Eiweisses, Faserstoffs und Käsestoffs darstellt. Es ist also das Substract der kräftigsten Lebenserscheinungen, vermöge derer es eine unaufhörliche Metamorphose erleidet, und zuletzt in Stoffe verwandelt wird, welche als ferner unbrauchbar aus dem Körper weggeführt werden.

Das Protein wird in der Pflanzennahrung aufgenommen, und übergeht durch die Chymification gelöst

ins Blut. Dieses Pflanzenprotein findet sich als vegetabilisches Eiweiss mit Schwefel und Phosphor verbunden. Nach Mulder kommt das Protein nur im Fleische der Austern isolirt vor, nemlich ohne Schwefel und ohne Phosphor. Nach Lehmann besteht die Nierensubstanz gröstentheils aus Protein; — ebenfalls ist die Leber- und Hirnsubstanz daran sehr reich. Albumin: Das Eiweiss aus 10 Atomen Protein, 2 Atomen Schwefel und 1 Atomen Phosphor, ist im Thierkörper der Anfangspunkt aller Ernährung, so wie die Primitivform der übrigen Proteinverbindungen und Metamorphosen. Wir können annehmen, dass bei dem Verdauungsprozesse alle übrigen proteinhaltigen Nahrungsstoffe, (Faserstoff, Kleber, Käsestoff,) animalischen wie vegetabilischen Ursprunges (Pflanzeneiweiss) zuerst wieder in die löslichste Proteinverbindung in das Eiweiss zurück verwandelt werden müssen, ehe sie in das Blut übergeführt werden, und Theil an der Nutrition nehmen können; und dass nun aus dem Blute erst wieder die übrigen Proteinverbindungen entstehen. Fibrin: Der Faserstoff aus 10 Atomen Protein, 1 Atom Phosphor und 1 Atom Schwefel, als flüssiger im Blute, — und geronnener in der Muskelsubstanz erhält sich nur so lange aufgelöst, als er unter dem Einflusse der Lebensthätigkeit steht; er gerinnt sobald er aus dem Organismus entfernt wird. Seine Gerinnung kann durch Alkalien verlangsamt und selbst verhindert werden, nach Denis kann geronnener Faserstoff durch selbst aufgelöst und in eine Art flüssiges Eiweiss zurück verwandelt werden. Als chemische Ursache der Umwandlung des Blutalbumins in Faserstoff bezeichnet man die Sauerstoffaufnahme bei der Respiration; deshalb das arterielle und männ-

liche Blut reicher an Faserstoff, und eben so bei starker Körperbewegung, wo vermehrte Sauerstoffaufnahme statt findet, und die faserstoffreichsten Organe, die Muskeln bedeutend an Umfang zunehmen. Vielleicht geschieht die Faserstoffbildung dadurch, dass ein Atom Schwefel des Albumins mit dem Sauerstoffe zu Schwefelsäure wird, und sich an das Alkali des Serums bindet (Lehmann), während nun der übrige Schwefel mit dem Protein und Phosphorfaserstoff geworden ist. Dem thierischen Faserstoff völlig analog ist im Pflanzenreiche der Kleber (Colla vegetabilis).*) Casein: Der Käsestoff, aus 10 Atomen Protein und 1 Atom Schwefel, ist vorzüglich in der Milch enthalten. Bis jetzt müssen wir glauben, dass er bei der Verdauung in Eiweiss verwandelt wird, ehe er in das Blut gelangt, denn in den Saugadern ist er nicht gefunden worden gleich dem Faserstoffe. Nach Nasse's Beobachtung stehen die Mengen des Blutalbumins und Fibrins in einem umgekehrten Verhältnisse zu einander. Die drei Proteinverbindungen Albumin, Fibrin und Casein des Thier- und Pflanzenreiches werden keinenfalls im Thierkörper aus ihren Elementen zusammengesetzt, sondern sie gelangen sogleich fertig gebildet in denselben. Die Pflanze allein ist im Stande aus ihren anorganischen Nahrungsmitteln, das Protein aus Elementen zu erzeugen. (Kloss. — Neumeisters

---

*) Kleber enthält in 100 Theilen

Kohlenstoff	55,5
Wasserstoff	7,8
Stickstoff	14,5
Sauerstoff	22,2

Repertorium, 1844.) Simon fand nur im Ganzen 2,345 Fett im Menschenblute. Cholera, Icterus, Lungenschwindsucht und Bright'sche Krankheit, so wie Trunksucht machen das Blut fettreich. Gelber Farbestoff (Gallenpigment) ertheilt dem Blutwasser seine grünliche Farbe. Salze im Blute sind theils alkalinische, theils erdige. Erstere haben zur Basis Natron, Kali, vielleicht auch Amoniak. Das Natron waltet bei Menschen vor. Kali ist bei den pflanzenfressenden Thieren am reichlichsten vorhanden. Phosphor kommt hauptsächlich deshalb, meinen Untersuchungen nach, aus dem Cruor her, weil desto mehr phosphorsaures Natron bei den Thieren sich vorfindet, je mehr Cruor ihr Blut enthält. Die erdigen Salze haben Kalk und Magnesia zur Basis. Die Säuren sind Phosphorsäure, Kohlensäure (ob Milchsäure?) und Schwefelsäure. Den phosphorsauern Kalk läugnet Niemand. Die erdigen Bestandtheile sind meist mit dem Eiweiss, zum Theil auch mit dem Blutroth verbunden. Quantitative Bestandtheile der Blutflüssigkeit als ungefähres Mittel, aus mehrfachen Analysen aus ganzen Zahlen. (Nasse — in R. Wagner's Handwörterbuch für Phys. und phys. Path.)

	Mensch	Pferd
Wasser	908	918,0
Eiweiss	74	66,0
Extractivstoff	4	4,0
Faserstoff	3	2,6
Fett	2	0,4
Lösliche Salze	8	8,0
Kalksalze mit Magnesia u. etwas Eisen	1	1,0
	1000	1000,0

Von Erbes in seinen „Leistungen der Heilanstalt für Brustkranke, 1845“ ist folgende chemische Analyse angeführt:

Wasser	810,0
Blutkörperchen	115,9
Eiweiss und Extractivstoff . . .	61,0
Faserstoff	2,3
Fett	2,7
Chlornatrium	5,37
Kohlensaures und milchsaures Alkali	0,83
Phosphorsaures Alkali . . .	0,59
Schwefelsaures dto. . . .	0,21
Eisen	0,51
Erdige Salze	0,49
	1000,0

Green hat die eigene, vom Herzen unabhängige Fortbewegungskraft des Blutes, insbesondere der Blutkügelchen mittelst dem Microscop nicht nur bei Fröschen beobachtet, sondern auch in dem durchscheinend nassen Theile einer abgetragenen Uvula sah man nach einer halben Stunde das Blut langsam in den Capillargefässen bewegen.

Das arterielle Blut ist zwar wahrscheinlich in dem ganzen Körper überall dasselbe, aber das venöse ein nach jedem Körper verschiedenes; seine Gerinnung fängt früher an, und ist früher vollendet als die des venösen. Das hellrothe Blut hat in der Regel 1° R., und noch darüber mehr Wärme als das dunkelrothe. Verdünnt man venöses und auch arterielles Blut mit viel Wasser, so bildet jenes eine trübe, dunkle, und dieses

eine helle, klare Blutlösung. Unter dem Microscope kann man in jenem die ausgewaschenen Blutkörperchen, weil sie etwas trüber sind, viel leichter wieder erkennen, als in diesem, obgleich die Farbe dort dünkler ist. Dies stimmt also ganz mit der Wirkung der Kohlensäure auf die Blutkörperchen des unverdünnten Bluts überein. An Wasser habe ich das Arterienblut stets reicher gefunden, ungefähr um 5,0 auf 1000. In den bisherigen Untersuchungen des Faserstoffes beider Blutarten, herrscht keine Uebereinstimmung. — Der Faserstoff des venösen Blutes soll weicher, leichter auswaschbar sein, stärker und schneller an der Luft sich röthen, und schwieriger das Wasser fahren lassen. Nach Denis ist nur der arterielle Faserstoff durch Nitrum löslich, nicht der venöse. Nach Michaelis, Marcet und Macaire ist das arterielle Blut reicher an Sauerstoff und etwas Wassersoff, aber ärmer an Kohlenstoff, im Gehalt an Stickstoff kommen beide sich gleich. Von den einzelnen Bestandtheilen des Blutes gilt diess nach Michaelis nur für den Cruor, der im arteriellen Blute merklich mehr Sauerstoff enthält, als im venösen Serum und Faserstoff der beiden Blutarten, sollen sich aber im Betreff des Gehaltes an Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff gerade umgekehrt wie der Cruor verhalten. Da der Gehalt in dem kohlenstoffreichen Hämatin in den beiden Blutarten nicht gleich ist, obwohl dasselbe selbst keine Verschiedenheit zeigt, das Venenblut nemlich mehr enthält, so mag die Verschiedenheit in der elementaren Zusammensetzung des Cruors, durch die Menge dieser Substanz wenigstens zum Theil bedingt sein. Ein zweiter Grund der Differenz in der Elementaranalyse beider Blutarten liegt wohl in dem verschiedenen Fettgehalt derselben, namentlich des Cruors.

Das Pfortaderblut ist dünkler, bräuner als anderes Venenblut, röthet sich nicht an der Luft, auch nicht durcb Salze (Schultz,) hat einen bitterlichen Geschmak (Haller) ist spezifisch leichter, als anderes Venenblut, gerinnt rasch aber unvollständig, indem die Placenta sich nur wenig zusammenzieht, und das Gerinsel nach Schultz später wieder zerfliesst, falls es sich überhaupt gebildet hat. Sein Serum ist röthlich gefärbt (ob durch Suspension der Blutkörperchen, oder durch Auflösung des Blutroths ist nicht erwiesen.) Es ist nach Schultz sehr fettreich, und er erhielt im Mittel 16,6 schwarzbraunes, schmieriges, bitteres Fett. Die hervorstechendsten, chemischen Eigenthümlicheiten des Pfortaderblutes sind: 1. wenig Faserstoff, 2. viel flüssiges Fett, 3. viel Hämatin, und also wahrscheinlich viel Eisen, und 4. viel freies oder kohlensaures Alkali. (Nach Nasse in Wagners Handwörterbuch für Phys. und physiol. Path.)

Die Blutbläschen sind nicht immer fertige, bleibende und unveränderlich Theile des Blutes, sondern dieselben erneuern sich im Verlaufe des Lebens immerfort, indem unaufhörlich neue Bläschen zu den schon vorhandenen sich hinzubilden, während die verbrauchten, deren Lebenscyclus beendet ist, wieder aufgelöst und aus der Blutmasse ausgeschieden werden, um den neugebildeten Platz zu machen. Die Bläschen des Blutes sind keineswegs gleichförmig, vielmehr enthält das Blut gleichzeitig Bläschen der verschiedensten Beschaffenheit, aus allen Bildungsstuffen beisammen, so dass einige im Entstehen begriffene, andere völlig ausgebildete, auf der Höhe ihrer Entwicklung, — endlich noch andere im Rückbildungsprozesse begriffene, auf ihre Ausscheidung harrende, — sich neben einander in den Elementen des Plas-

ma mit fortbewegen. Bei der trägen Circulation des Blutes in der Pfortader gewinnen die schweren (ältern) Venenblutbläschen Zeit sich zu senken, während die leichteren (jüngern) mit dem Strome weiter fortgeführt werden. Auf diese Weise bildet sich die Eigenthümlichkeit des Pfortaderblutes, in dem sich hier die kernlosen, ältesten Bläschen aus dem ganzen Gefässsysteme zurückziehen. Da nun die Membranen der kernlosen Bläschen bereits in organischer Auflösung begriffen sind, so bleibt an ihnen der schwerste Theil aller Blutbestandtheile, der Färbestoff, übrig, nach dessen Auflösung das ganze Bläschen verschwunden ist. — Die alten der Contractilität beraubten Bläschen können die Wirkung der Respiration nicht mehr erfahren, sie haben nicht mehr die Kraft, die Kohlensäure auszutreiben, welche sich durch die Verarbeitung der Kernsubstanz in ihrem Innern gebildet hat, und sind unfähig, Sauerstoffgas an deren Stelle wieder aufzunehmen. Daher werden auch die alten, ganz schwachen Bläschen, bei künstlicher Berührung mit Sauerstoffgas nicht mehr roth; sie werden also auch unverändert durch die Lungen gehen, während die jüngern die Wirkung der Respiration im hohen Grade erfahren. — Die Contractilität der Blutbläschen kann auch gänzlich gelähmt sein, und sowohl die Respiration, als auch den gesammten Erregungs- und Bildungsprozess zum Stillstand bringen. — Diess scheint auch bei der asiatischen Cholera der Fall zu sein. — In zwei Fällen fand Verfasser die

Blutbläschen von Cholerakranken collabirt und eingeschrumpft, fast wie im abgestorbenen Blute und den Farbstoff grösstentheils in Plasma aufgelöst.

Als Resultat ergibt sich; dass die Blutbläschen mit dem Prozess der Ernährung direkt nichts zu thun haben, dass sie selbst nicht als ernährender Stoff dienen. — Sie müssen als die wahren Respirationsorgane des Blutes*) angesehen werden, wodurch der Assimilationsprozess auf höherer Stufe beendet wird. Durch ihre Luftabsorption wird die Kernsubstanz verarbeitet und zu Plasma umgebildet, wobei sich der Farbstoff als Residuum des organischen Verarbeitungsprozesses bildet. Der Zweck der äussern, besondern Respirationsorgane, der Kiemen oder der Lungen ist nur, durch einen zweckmässigen Bau dem Blute möglichst viele Berührungspunkte mit der Luft darzubieten, und die Möglichkeit des Durchdringens der Luft durch das organische Gewebe zu dem Blute zu erleichtern. Die innerlich alhmende Kraft liegt nur in den Blutbläschen. — Daher ist es möglich, dass die niedern Thiere durch die ganze Oberfläche des Körpers, ohne besondere Respirationsorgane respiriren, wenn nur die Oberfläche von der Art ist, dass die Luft sie nur durchdringen kann. Auch die ganze Bildungsgeschichte der Respirationsorgane, die weiter nichts sind, als Hautentwicklungen in verschiedenen Formen, durchzogen mit dichten Blutgefässnetzen, stimmt hiermit überein. — Man sieht hieraus, dass die Blutbläschen keine Partikelchen einer chemischen, todten Stoffbildung sind, als welche sie beson-

*) Träger des Luftsauerstoffs.

ders in letzterer Zeit allein betrachtet wurden. Man kann sie daher auch nicht aus chemischen Stoffen künstlich nachmachen. Auf der andern Seite haben die Blutbläschen aber auch keine Individualität, und sind nicht, wie wohl geschehen ist, mit den Infusionsthierchen zu vergleichen. — Es fehlt ihnen jede Selbstbestimmung und freie Bewegung, und ihr Leben ist nur der relativen Selbstständigkeit jedes andern Organs im Körper zu vergleichen.“ (Nach Schulz „über Organisation des Blutes in Neumeisters Repertorium 1839“).

Das Pfortaderblut führt demnach nicht nur mehr Kohlenstoff als das übrige Venenblut, sondern auch solche Blutbläschen, welche ihren Lebenscyclus schon beendet haben, und zur Ausscheidung angewiesen sind, um den fortwährend zuwachsenden und reifenden Platz zu machen.

Wenn die sich in der Pfortader anhäufenden, excrementitiellen Blutbläschen in der Gallensekretion ihren Untergang nicht finden, so müssen diese kleinen, schwarzen, undurchsichtigen Blutbläschen in der ziemlich grossen Pfortader sich anhäufen, und neuerdings in den circulirenden Blutstrom aufgenommen werden; — und da diese excrementitiellen Blutbläschen keine Anziehungskraft für den Luftsauerstoff haben, und derselbe nicht qualitativ und quantitativ einwirken kann, als es der vorhandene Kohlenstoff des Blutes erfordert, so bleibt das arterielle Blut auf der Stufe der Venosität stehen, welche durch die anhaltenden Oxydations- und Gallensekretionsstörungen, mit gleichzeitig fortdauerndem Zuwachs excrementitieller Blutbläschen, qualitativ

und quantitativ gesteigert wird. — Dass zum Schluss ein gallertartiges Zerfliessen des Blutes erfolgt, beweist die theerartige, klebrige, nicht gerinnbare Beschaffenheit des Cholerakrankenblutes, wenn nicht durch eine bestehende Verstopfung des Pfortaderstammes eine Abdominalapoplexie, oder eine Darmblutung erfolgt. — Börstung kann wegen der starken Wändebeschaffenheit des Pfortaderstammes nicht eintreten.

Da bei einem solchen Vorgange, die den Blutbläschen eigenthümliche Bewegungskraft mit verloren geht, so erleidet das Venensystem eine Ueberfüllung sammt Ausdehnung, während Herz - und Arterienthätigkeiten herabsinken.

Das Cholerakrankenblut zeigt folgende Beschaffenheit:

1. Das Cholerakrankenblut ist schwarz, dick und zähe, es enthält wenig Serum, bildet viel Blutkuchen, der sich aber an der Luft fast gar nicht röthet, es scheint das Luftoxygen keinen Einfluss auf dasselbe zu haben, und ist weich anzufühlen; seine Oberfläche ist runzelich, gleichförmig braun, oder zeigt dünklere Flecken. Die Blutwärme der Cholerakranken ist viel niedriger als dieselbe bei andern Krankheiten, selbst um 4 — 5° R., und das Blut der Arterien fasst gleich dem der Venen, und dunkelschwarz. Die Trennung in Blutwasser und Kuchen geschieht sehr unvollständig, oft gar nicht, bleibt der Luft 2 — 3 Tage ausgetzt, ganz schwarz, und selbst in der Luft geschlagen, färbt es sich nur wenig; doch seine Consistenz ist beträchtlich, und bleibt zähflüssig wie dicker Firniss. Bemerkenswerth ist die günstige Einwirkung der Salze, die an der Luft seine ro-

the Färbung befördern und selbst noch dann röthet, wenn es bei anderm nicht Cholerablute nicht mehr gelingt. Die Quantität des Blutes bei Verstorbenen beträgt oft kaum 8 — 10 Unzen.

2. Die mikroskopische Untersuchung hat verschiedene Resultate geliefert, während einige keine Formveränderung der Blutkügelchen gefunden haben, wollen Herrmann und mehrere Andere behaupten, dass dieselben an ihre Oberfläche zerrissen sein, und ihre Gestalt verändert haben. — Doné sagt, dass man dem Blutkügelchen auf der Glassplatte keine so leichte Bewegungen mittheilen könne, und dass sie schnell zusammentrocknen, und glaubt desshalb, sie hätten ihren Wassergehalt verloren, und der geringe Antheil verdünste schnell an der Luft, woher dann die stärkere Unbeweglichkeit herrühre.

3. Die chemische Untersuchung haben ausser Magendie, Herrmann und Thompson noch viele andere vorgenommen, und als allgemeines Ergebniss herausgebracht, dass der Wassergehalt vermindert, die festen Substanzen dagegen vermehrt seien, und die Menge des Farbestoffs um fünfmal den von gesundem Blute übersteige, und dass die Menge des Fibrins, und auch der Eiweissstoff vermindert sei; das Verhältniss der Salze sei nicht bedeutend verändert, aber in geringer Menge zugegen; das kohlensaure Natron des gesunden Blutes soll ganz fehlen. Nach unterdrückter Harnsekretion soll im Blute, so wie in der Galle dieser Stoff vorhanden sein. Das Serum ist bis auf die Hälfte veringert, In 1000 Theilen Cholerakrankenblut sind nach Clanny 112 Theile Wasser, 90 Theile Albumin, 12 Theile Faserstoff und 10 Theile

Salze verloren gegangen. (Kronsers Studien über die Cholera, Wien 1848.)

Gale in Newyork will im Blute der Cholerakranken Harnstoff und ein freies Oel entdeckt haben. Simon fand im Blute einer Frau, welche mit allen Anzeichen der Cholera erkrankt war, Harnstoff in grosser Menge. Dieses Blut both noch die Merkwürdigkeit, dass es eine ansehnliche Menge Biliverdin und so viel stark bitterschmekendes Bilin enthielt, dass Simon bei der Digestion eines Theiles des Alkoholextraktes mit Schwefelsäure kleine Tröpfchen Bilifellinsäure abscheiden konnte. (Neumeisters Repert. Aprilheft 1842.)

Auch Reiny fand 2,7% Harnstoff im Cholerakrankenblute, wenn die Urinsekretion unterdrückt war.

Die Resultate der chemischen Untersuchung, insbesondere die quantitative müssen sich modificirt aussprechen, je nachdem das untersuchte Blut aus dem Beginne der Mitte oder dem Ende des Kälte- oder Reactionsstadiums stammt, wobei berücksichtiget werden muss der Krankheitsausgang in den Tod, in Genesung oder in eine andere Krankheit nebst der Individualität des Cholerakranken.

Wenn ein erwachsener Mensch normal 20 bis 24 Pfund Blut besitzt, und in Choleraleichen die Blutquantität oft kaum 8 bis 10 Unzen beträgt, und das Blut dickflüssig ist, so muss der Blutverlust insbesondere der des Serums mehrere Pfund ausmachen.

Mit dem Verlust des Blutserums, ist gleichzeitig auch ein Alkalien- und Wasserverlust des Cholerakrankenblutes damit verbunden, weil das

Blutserum eine wässerichte, alkalische Flüssigkeit ist. —

Ein normales Blut hat Anziehungskraft für den Luftsauerstoff. — Fehlt dem Blute diese anziehende Eigenschaft, so hört in demselbem Verhältnisse die Einwirkung des Luftsauerstoffes auf das Lungenblut auf. — Da dem Cholerakrankenblute im Vergleiche mit normalem Blute gewisse Bestandttheile fehlen, andere theils überwiegen, theils metamorphosirt vorhanden sind; und dasselbe schwarz, dickflüssig, theerartig, klebrig ist, und vom Luftsauerstoff sein gallertartig zerflossener Blutkuchen nicht geröthet wird, — so ist anzunehmen, dass die, dem Cholerakrankenblute fehlenden Stoffe in wichtiger Wechselwirkung mit dem Luftsauerstoff stehen, — und dass insbesondere die Alkalien, weil sie dem Cholerakrankenblute fehlen, — die Eigenschaft besitzen müssen, den Sauerstoff aus der Luft anzuziehen und zu absorbiren. — Dieser Schluss wird noch mehr erhärtet, wenn man die electrochemische, positive Polarität der Alkalien, mit der negativen des Sauerstoffs in Rechnung bringt.

„Das kohlensaure Gas kann mit dem Blute in dreifacher Weise verbunden sein: erstens im Blutwasser diffuudirt, — zweitens an Alkalien gebunden, — und drittens mit Blutkörperchen vereinigt. Wo viel Kohlensäure und wenig Sauerstoff auf das Blut einwirken, in dem Verhältniss, dass das Blut sich entweder gar nicht, oder höchst langsam beim Schütteln röthet, kann durch Zusatz von Salzen die Wirkung des Sauerstoffes bald zur vorwaltenden gemacht werden. Eben so wird viel weniger Zeit erfordert, um eine gewisse Blutmenge durch

Sauerstoff zu röthen, wenu man etwas Salz derselben zusetzt. Am kräftigsten wirkt in dieser Beziehung der Zusatz von kohlensauern Alkalien, viel kräftiger, als der einer gleichen Menge anderer Salze. — Es bewährt sich hier wie überall die Thatsache, dass je mehr Blut mit Wasser verdünnt ist, in desto kürzerer Zeit es gelingt, durch Schütteln mit atmosphärischer Luft dasselbe zu röthen. Die kohlensauren Alkalien beschleunigen die Röthung des Blutes dadurch, dass sie, die in den Blutkörperchen vorhandene durch den Sauerstoff ausgetriebene Kohlensäure rasch aufsaugen, und sie verzögern die entgegengesetzte Umwandlung des Blutes durch denselben Vorgang, indem sie die sich in den Blutkörperchen aus dem Sauer- und Kohlenstoff entwickelnde Kohlensäure so lange an sich ziehen, bis sie mit derselben gesättiget sind. Wird dann das Blut mit dem Sauerstoff geschüttelt, so geben sie wieder einen Theil Kohlensäure an diesen ab, und sind darauf von neuem im Stande die Röthung zu beschleunigen und die Schwärzung aufzuhalten. Die Art und Weise, wie nun der Sauerstoff das Kohlensäuregas aus dem Blute austreibt, ist mehrfach: erstens verdrängt er die Kohlensäure sowohl aus dem Serum, wie zweitens aus den Blutkörperchen, und drittens verwandelt er die doppeltkohlensauren Alkalien in anderthalbkohlensaure um, und treibt also auch aus diesen Kohlensäuregas aus. — Der Faserstoff ist höchstwahrscheinlich mit Alkali verbunden und trennt sich von diesem bei der Gerinnung. Auch durch dieses freigewordene Alkali würde demnach ein Theil des diffundirten Kohlensäuregases bei der Ge-

rinnung des Blutes gebunden werden. Somit wäre es durchaus nicht unmöglich, dass, obgleich das Serum nach der Gerinnung und Trennung vom Blutkuchen kein freies Kohlensäuregas enthält, solches doch im kreisenden, venösen Blute diffundirt ist. Mit der Anwesenheit der freien Kohlensäure in einer Flüssigkeit ist aber, wird man einwenden, die gleichzeitige von einfach und selbst anderthalbkohlensauren Alkalien unverträglich. Allerdings auf die Dauer ist dies nicht zu läugnen, aber für kurze Zeit vertragen sich selbst mineralische Säuren mit kohlensaueren Alkalien in einer wässerigen Lösung; und eine oder zwei Minuten lang, in der Zeit, bis das Blut von der Peripherie zum Herzen und zur Lunge gelangt, sollte nicht einmal in dem klebrigen Blute etwas Kohlensäure diffundirt sein können, ohne das kohlensaure Alkali in doppeltsaures zu verwandeln? Das in den Haargefässsystem dunkel gewordene Blut schliesst keineswegs die Nothwendigkeit der Umwandlung des Alkalis in doppeltkohlensaures in sich. — Die Menge des Kohlensäuregases, die wir uns im venösen Blut diffundirt denken, kann nur gering sein, weil sonst allerdings Alkali und Blutkörperchen stärker mit Kohlensäure gesättigt sein müssten, und bei Anwendung der Luftpumpe auf frisches ungeronnenes Blut mehr Gas erhalten werden müsste. Auch das arterielle Blut kann trotz seiner hellen, von der Aufnahme des Sauerstoffes herrührenden Färbung ebenfalls noch etwas Kohlensäure in freiem Zustande enthalten. — Je häufiger der Herzschlag und je höher die normale Wärme sind, desto rascher gerinnt das Blut. Nach Schultz ist die Gerinnung ein Vorgang ohne alle chemische Veränderung des Blutes, nur ein Erstarren der innern

Lebensbewegungen. Selbst Magendie der sonst der Lebenskraft wenig Einfluss auf die Vorgänge des Lebens zugesteht, erkennt an, dass die Gerinnung ein zur Hälfte oder ganz vitales Phänomen sei. Dass das venöse Blut in den wenigen Sekunden, die es in den Lungen verweilt, durch den Sauerstoff hellroth, und das arterielle binnen so wenig Zeit in dem allgemeinen Haargefässsysteme durch die Kohlensäure dunkelroth gefärbt wird, kann uns nicht auffallen, wenn wir bedenken, welche Vorkehrung die Natur getroffen hat, um diese Umwandlung zu erleichtern, die Vertheilung des Blutes in unzählige kleine Haargefässe, durch die nur ein einziges Blutkörperchen hindurchtreten kann. Diese Einrichtung dient nicht dazu, dass auf die Blutscheibchen unmittelbar das Gas wirke, sondern dass das Blutwasser so viel Oberfläche als möglich darbiete. Nebst Speciellern sind die Belege für die hier angeführten Ansichten zu lesen: „Ueber das Blut," vom Prof. Nasse zu Marburg in Wagners Handwörterbuch für Phisiologie und physiologische Pathologie, von dem bereits 16 Lieferungen à pr. 1 Thlr. in Braunschweig im Verlage von Friedrich Vieweg und Sohn erschienen sind.

C. Die Respiration.

Der thierische Organismus besitzt in der Respiration ein deutlich ausgesprochenes Oxydations-Vermögen. Diese Oxydation ist aber bereits eine Rückbildung der organischen Substanz; denn die bereits animalisirten wie-

der verbrauchten und untauglich gewordenen Stoffe werden zum Zwecke der Ausscheidung theilweise oxydirt; es ist ein vollkommen retrograder Weg, den der thierische Organismus, durch den inspirirten Sauerstoff einschlägt; — er zerstört durch den Sauerstoff die complexen organischen Atome und erzeugt so die Stoffe, die durch die Drüsen ausscheidbar sind; — durch die Oxydation ähnelt er die organische Materie bereits den anorganischen an, und bildet die Ausscheidungsstoffe, die in vielfacher Hinsicht schon ihren Uebergang zu den anorganischen Materien zu erkennen geben. Der Sauerstoff, die Lebensluft, das Nutrimentum vitae et flamae ist also kein Nutriment des thierischen Organismus in diesem Sinne; die ganze chemische Constitution aller materiellen Substrate des thierischen Organismus beweiset dieses: überall finden wír in diesen Substraten sauerstoffarme, organische Substanzen, — Stoffe also, welche die mannígfaltigsten Veränderungen ohne innere Umwandlung erleiden können, würden aber durch Hinzutreten eines einzigen Atoms Sauerstoff schnell in zahlreiche Zersetzungsprodukte verwandelt werden. Der Sauerstoff wird durch die Lungen in da s Blut geführt, um dort die den Zwecken des Thierkörpers nicht mehr förderlichen Stoffe zur Ausscheidung durch die Sekretions-Organe tauglich zu machen; — die proteinhältigen, wie die leimgebenden, die fettigen, wie andern stickstofffreien Substanzen zerfallen durch den freien Sauerstoff des Blutes erschüttert allmählig in Harnstoff, Harnsäure, Gallenfärbestoff, Bilin, Exsractivstoffe, Milchsäure. Nur durch den Sauerstoff wird die Ausscheidung des Untauglichgewordenen ermöglicht, er ist es der zur schnellen Entfernung des

Untauglichen, des Schädlichen, des Ueberflüssigen, des Todten aus dem lebenden Organismus das meiste beiträgt. Der Sauerstoff im Blute muss im Allgemeinen ziemlich schnell in Gemeinschaft mit dem Alkali des Blutes auf die Zersetzung der organischen Stoffe hinwirken, deren Zusammensetzung und Zusammenfügung durch das Untauglichwerden selbst schon wankend geworden und theilweise zerfallen ist. (Lehmanns physiologische Chemie.)

Die athmosphärische Luft ist ein Gasgemenge, das besonders aus Stickstoffgas, Sauerstoff- und Wassergas besteht, wozu sich verhältnissmässig kleine Quantitäten von Kohlensäure, so wie an manchen Orten eine variable Menge anderer Gasarten, jedoch in höchst geringen, in der Regel quantitativ nicht mehr bestimmbaren, Verhältnissen gesellen. Die trockene atmosphärische Luft enthät nach Untersuchungen von Dumas, Boussaingault und Brunner

	in 100 Volumth.	in 100 Gewichtth.
Sauerstoffgas . .	20,815	20,015
Stickgas . . .	79,185	76,985

Liebig hat aufmerksam gemacht, dass noch allgemein in der Atmosphäre Ammoniak vorkommt, und dass, so gering auch seine Quantität im Verhältniss zu den übrigen Gasen ist, doch als Erzeugniss der organischen Welt, vielleicht auch wegen seiner Beziehung zur Ernährung der Pflanzen, von Wichtigkeit ist. Eine der wichtigsten Beziehungen zur Respiration zeigt der Wassergehalt der Atmosphäre. Nach den von Kämtz angestellten Beobachtungen variirt die in einem gegebenen Volum Atmosphäre enthaltene Wasserquantität (aus-

gedrückt durch den Queksilbendruck des in der Luft enthaltenen Wassergases in pariser Linien) zu Halle folgendermassen in den verschiedenen Monaten des Jahres:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
1,85	2,02	2,29	2,70	3,52	4,53	5,11	4,74

September	Oktober	November	Dezember.
4,24	3,49	2,52	2,44

Im Mittel beträgt also der Wasserdruck der Atmosphäre 3,33 pariser Linien, d. h. $\frac{1}{100}$ des gesammten Atmosphärendruckes. — Von viel grösserer Wichtigkeit der Respiration gegenüber ist die relative Wassermenge der Atmosphäre, d. h. das Verhältniss des in einer bestimmten Quantität Luft enthaltenen Wassers zu der Wassermenge, welche diese Luftportion bei der gegebenen Temperatur überhaupt aufnehmen kann. Davon hängen grossentheils die Phänomene der Vedünstung, so wie zum Theil auch der Wasserverlust durch das Athmen ab. Der relative Wassergehalt der Atmosphäre zu Halle beträgt in $\frac{0}{0}$ ausgedrückt nach Kämtz in den verschiedenen Monaten des Jahres:

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August
55,8	81,0	77,3	71,3	69,2	71,0	68,5	66,1

September	Oktober	November	Dezember.
82,8	78,9	85,0	86,8

Während also in den Sommermonaten die absolute Feuchtigkeit der Atmosphäre am grössten ist, zeigt sich die Luft am wenigsten mit Wasser gesättiget. Eine für das Athmen sehr wichtige Frage ist die Dichtigkeit der Atmosphäre, welche mit der Erhebung über die Erdoberfläche abnimmt. Poggendorff weiset auf die ungeheuere, in der Atmosphäre befindliche Sauerstoffmenge

hin, gegen welche die Sauerstoffconsumtion vermittelst der Respiration der Menschen sehr unbedeutend ist. Die Atmosphäre der Erde war in früheren Perioden eine ganz andere, höchst wahrscheinlich sehr kohlensäurereiche, wofür manche Thatsachen sprechen. A. Brongniart's Hypothese ist nicht so unwahrscheinlich, dass die ungeheuren Steinkohlenlager diese unerschöpflichen Reste der pflanzlichen Urwelt durch Zersetzung der kohlensäurereichen Atmosphäre durch diesen Prozess, der für die Existenz der warmblutigen Thiere nöthigen Sauerstoffgehalt erhielt. Der Sauerstoff ist nicht ausscliesslich, wie die Kohlensäure und das Stickgas im Blute blos aufgelösst vorhanden, sondern ein Theil desselben muss nothwendig als mit oxydabelen Stoffen des Blutes chemisch verbunden angesehen werden. Die hauptsächlichsten Träger der Gase im Blute sind die Blutkörperchen. Mit den Lebensactionen jedes organischen Moleküls ist die Bildung von Kohlensäure und die Aufnahme von Sauerstoff verbunden. Die durch diesen Prozess aus der Substanz der Organe entstandene Kohlensäure tritt nun an das, in den Capillaren strömende Arterienblut über, während aus letzterem eine gewisse Portion Oxygen in das Parenchym der Organe übergeht. Eben so wird eine gewisse Quantität Stickgas frei die in das Blut übergeht. Der Umstand, dass das Blut mit Stickgas geschüttelt, wirklich von demselben eine gewisse Menge absorbirt, weiset schon darauf hin, dass das Stickgas eine Rolle spielt. Die hauptsächlichste Bildungsquelle der Kohlensäure und des Stickgases ist in der Substanz der Organe zu suchen, während eine verhältnissmässig nur geringe Kohlensäurequantität in den Lungencapillaren in Folge der

daselbst stattfindenden Oxydationsprocesse entsteht. Wir haben demnach eine atmosphärische und eine parenchymatöse Diffussion, erstere in den Lungen, letztere zwischen dem Blute und den Körpertheilen. (Ueber Respiration von Dr. K. Vierordt in Wagners Handw. für Phys. u. phys. Path.)

Die Untersuchungen von Regnault, Reisel und Millon stellten heraus: 1. Dass wohl etwas Stickstoff, durch die Lungen aus dem Körper entfernt werde, dass dessen Menge aber sehr gering sei, und kaum den hunderten Theil des durch die Respiration aufgenommenen Sauerstoffes ausmache; — 2. dass Wasser- und Kohlenstoff nur in sehr kleiner Menge, durch die Lungen ausgeschieden werden. (Gazette méd. de Paris 1848 Nr. 7. — Oesterr. med. Wochenschrift 1848.)

Der Sauerstoff (Oxygenium 0 = 100 Spec. Gew. = 1,1026) ist ein nicht metallischer noch unzerlegter Stoff, mit unbedingter electrochemisch-negativer Polarität, und erscheint in freiem Zustande nur als Gas. Er verbindet sich unter allen Formen, mit allen Grundstoffen, und mit einer grossen Anzahl zusammengesetzter Stoffe. — Er ist der Repräsentant des Verzehrens (nicht der Vernichtung, sondern der der Metamorphose), mit directer oder indirecter Oxydation. Nach dem Charakter des verzehrten Gegenstandes, sprechen sich die metamorphosirten Produkte aus.

Im Inspirationsacte verbindet sich der Luftsauerstoff mit dem Wasserstoff des Blutes *) und oxydirt unter gleichzeitiger Wasserbildung die untauglich gewordenen Blutbestandtheile, wodurch sie zur Excretion qualificirt werden Mit der Bluträthung werden die noch verwend-

*) Liebig fand für das Blut und die Muskelsubstanz die gleiche Formel $C_{48}\ H_{78}\ N_{12}\ O_{15}$.

baren stickstoffhältigen, insbesondere alkalischen Blutbestandtheile vom Kohlenstoff befreit, und das arterielle Centrifugalstreben begründet. Dem oxydirenden Luftsauerstoff ist als conservativer Regulator das Stickgas beigegeben, dessen Centrifugalkraft bei erhöhter Temperatur erwacht.

Je in- und extensiver im Respirationsacte, die Oxydation mit Faserstoffbildung vor sich geht, und in den Arterien sich fortsetzt, desto mehr wird Wärme entwickelt, und desto mehr werden die von der Wärme durchdrungenen Stoffe expandirt, und die Centrifugalkraft geweckt.

Die Temperatur des Organismus hängt innig zusammen, mit der Lungenblutoxydation und der daraus sich resultirenden Röthe und Gerinnungs-Energie des Blutes, wobei die thierische Electrizität gleichen Schritt hält; denn je grösser die Consumtion des Luftsauerstoffes, desto mehr vitale Elektrizität entwickelt sich. Eben so wieder umgekehrt, Nach Lavoisier und Seguin nimmt ein erwachsener Mensch täglich 65 Loth Sauerstoff (46037 Kubikzoll = 15761 Gran fr. Gew.) in sich auf.

Nach dem Einathmen von Sauerstoffgas, welches H. Davy öfters und zwar 3 bis 5 Minuten hindurch in einer Quantität von 6567 bis 9450 Cub. Cent. = inspirirte; und das selbst 10 Minuten geathmet werden könnte, wird der Puls kräftiger, frequenter, die Zahl und Tiefe der Athemzüge nimmt unter einer angenehmen Em-

pfindung von Wärme und Leichtigkeit — in der Brust zu. Erst gegen das Ende des Versuches treten Beklemmungen ein, die Augen werden roth und glänzend; die Haut geräth unter einem über den ganzen Körper sich verbreitenden Wärmegefühl in Schweiss; die Muskelkraft und geistigen Funktionen werden erhöht. Thiere, welche in abgeschlossenem Sauerstoffgas athmeten, sind leichter aus dem asphyktischen Zustand ins Leben zu rufen; auch sterben sie erst später, als in abgeschlossener Luft. Die Muskelreizbarkeit erlischt langsamer als gewöhnlich; das Blut ist selbst in den Venen scharlachroth und sehr gerinnbar; die Lungen befinden sich im Zustande einer bedeutenden Congestion, und sind hochroth gefärbt. Bei Thieren, die vorher in Oxygengas geathmet haben, tritt der Tod, wenn sie in irrespirable Gasarten, oder unter Wasser gebracht werden, wie Beddoes zeigte, später ein, als wenn sie vorher in atmosphärischer Luft geathmet haben. (Vierordt in Wagner's Handwörterbuch für Phys. und physiolog. Path.)

Es ergibt sich demnach, dass nur der Luftoxygen für den Respirationsprozess bestimmt und zuträglich sei; und dass andere Gasarten, insbesondere kohlensaures Gas, nicht nur nicht im Stande sind den Respirations- und den davon abhängigen, animalen Lebensprozess zu unterhalten, sondern ihn vernichten.

„Der Kohlenstoff (Carbonium) C = 76,437 spec. Gew. = 3,5, — Von Lavoisier zu erst 1781 als einfacher Stoff und Hauptbestandtheil der Kohle erkannt, und im Diamant nachgewiesen.

Den Kohlenstoff trifft man in allen drei Reichen an: a) Im Mineralreiche ganz rein und krystallisirt als Diamant; unrein als Graphit (Reissblei), dann in der Kohlenblende, Steinkohle, Braunkohle, im Torfe. — b) Im Pflanzenreiche erscheint der Kohlenstoff als ein Haupt-Bestandtheil, und zwar chemisch vereint mit Sauerstoff und Wasserstoff, weniger mit Stickstoff, und es ist kein näherer Pflanzentheil, welcher in seiner Verbindung nicht Kohlenstoff enthielt. — c) Im Thierreich stellt er sich gleichfalls in allen Gebilden als ein wesentlicher Bestandtheil dar, hier aber auch in Gesellschaft mit Stickstoff. Alle Verbindungen des Kohlenstoffes mit andern Stoffen, wobei der Kohlenstoff den electro-negativen Bestandtheil bildet, werden Carbonide genannt. Gibt es Verbindungen in zweierlei Verhältnissen des Kohlenstoffes, so heisst die Verbindung im kleineren Verhältniss Pro-Carbonid, im grösseren aber Per-Carbonid (J. B. Wisgrill's Chemie, Wien 1845).

Der Kohlenstoff bildet a) mit Sauerstoff das Kohlenoxyd, Klecsäure, und das kohlensaure Gas; b) mit Wasserstoff das Hydrogenprocarbonid, und das Hydrogenpercarbonid; c) mit Stickstoff das Cyan. Ausserdem verbindet sich der Kohlenstoff mit Chlor, Schwefel-Jod, etc.

Die Kohlensäure (Acidum carbonicum) kömmt am meisten verbreitet in allen drei Reichen und Aggregatformen vor; am häufigsten im reinen Zustande. Sie ist ein unentbehrliches Bedingniss für das Pflanzenleben, und ist nach Scholz*) eine permanente, ungefärbte

*) Lehrbuch der Chemie.

durchsichtige Gasart, welche ein spec. Strahlenbrechungsvermögen = 1,00476, ein spec. Gew. = 1,524, einen stechenden Geruch und einen sauern, wenig zusammenziehenden Geschmack besitzet; zur Unterhaltung des Verbrennens als Zünd- und Brennkörper ganz untauglich ist, daher hineingetauchte Kerzenflamme augenblicklich so verlöscht, dass selbst der Docht zu glimmen aufhört. Eingeathmet wirkt das kohlensaure Gas als ein Gift, daher Thiere mit dem zähesten Leben darin nach kurzer Zeit sterben, darin erstickt, schwer zu beleben sind, und in atm. Luft, welche nur $\frac{1}{8}$ Kohlensäure enthält, schon beschwerlich athmen. Lakmuspapier wird von diesem Gas geröthet, aber an der atm. Luft nach einiger Zeit wieder blau.*) Vom Wasser wird es absorbirt, und zwar in einem um so grösseren Verhältnisse, je mehr sich die Temperatur des Wassers dem Eispunkte genähert, und je mehr das Gas comprimirt wird. Bei + 13° R. und bei dem mittleren Drucke der Atmosphäre, verbinden sich mit 100 Raumtheilen Wasser 106 Raumtheile kohlensaures Gas. Durch künstlichen Druck hat Paul das fünffache Volumen kohlens. Gas mit Wasser verbunden. Wegen ihres beträchtlichen spec. Gewichtes, nimmt das kohlens. Gas bei seiner Entwickelung, bis es sich langsam nach den Gesetzen elastischflüssiger Körper in der Atmosphäre vertheilt, die untersten Räume ein. Das kohlensaure Gas lässt sich bei ganz ruhiger Luft vorsichtig zwei- bis dreimal aus einem Gefässe in ein kleineres giessen.

Das kohlensaure Gas ist um die Hälfte schwerer als

*) Die schwache Röthe des Lakmuspapier verschwindet bei gelinder Wärme in der atm. Luft.

atmosphärische Luft, und adhärirt demnach durch geraume Zeit als unterste Luftschichte in Kellern, Höhlen, Gebäuden, Geschirr; an Betten, Wäsche, Kleidern etc., ehe es sich in der Atmosphäre verbreitet, und enthält in 100 Gewichtstheilen, nach

	Sauffure	G. Lussac
Kohlenstoff . . .	26,14	27,376
Oxygen . . .	73,86	72,624

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass die Luft in schlecht ventilirten und mit Menschen stark überfüllten Räumen Sauerstoff verliert, und zum Theil dafür Kohlensäure im verhältnissmässig bedeutender Quantität enthält. Marchand fand, dass in den Städten der Kohlensäuregehalt der Luft in der Höhe schnell abnimmt; er erhielt in Berlin am Fusse eines Thurmes, mitten in einem dicht bewohnten und enggebauten Stadttheil, auf 10000 Theile Luft 5,2, und zu gleicher Zeit 180 Fuss darüber nur 3,7 Theile Kohlensäure. Levy fand auf der Nordsee, in der Nähe des Festlandes, durchschnittlich nur 20,41 Volumprocente Sauerstoffgas in der Luft, eine Abnahme, die sich auf grossen Meeren noch viel stärker heraustellen dürfte, und die ohne Zweifel davon herrührt, dass der Sauerstoff der Atmosphäre in stärkerem Masse als der Stickstoff von dem Wasser verschluckt wird. An nicht wenigen Orten der Erdoberfläche finden Kohlensäureentwicklungen (sogenannte Mofetten) statt, namentlich in der Nähe von noch bestehenden oder von erloschenen Vulcanen. In der bekannten Hundsgrotte bei Neapel sterben kleine Thiere, und Menschen gerathen daselbst in Athemnoth, wenn sie sich bücken. — Boussingault berechnet die täglich in Paris in die Atmosphäre abgegebene Kohlensäure auf fast 3 Millionen Cu-

bikmeter.“ — (Vierordt in Wagner's Handwörterbuch). — Saussure entdeckte diese Gasart noch in der Luft über den ewigen Schnee des Montblanc.

Aus der grossen Schwere dieses Fluidums erklärt sich endlich, warum in solchen mit demselben angefüllten Räumen (Höhlen und Vertiefungen) erwachsene Menschen oft ohne Nachtheil ein- und ausgehen können, während Kinder, kleine Thiere, z. B. Hunde, sogleich beim Eintritte des Bewusstseins und der selbstständigen Bewegung, und manchmal bei verzögerter Rettung, auch des Lebens verlustig werden können. (Funke's und Lippold's Natur- und Kunstlexicon.)

In einer mit viel Kohlensäure vermischten Luft wird bedeutend mehr Stickgas ausgeathmet, als in atmosphärischer Luft. Beim Athmen von eingeschlossener, atmospshärischer Luft war nemlich der Stickstoffgehalt der Luft im Mittel aus 7 Versuchen um $2{,}29\frac{0}{0}$ erhöht, wogegen beim Athmen einer an Kohlensäue sehr reichen Almosphäre $5{,}54\frac{0}{0}$ Stickgas ausgeschieden wurden. Während sich ferner in atmosphärischer Luft das exspirirte Stickgas zu dem zu Anfang des Experimentes vorhandenen im Durchschnitt nur wie 1 : 32,3 verhielt, betrug die Stickstoffausscheidung einer kohlenreichen Atmosphäre $\frac{1}{2\,3'6}$ des vor dem Experiment in dem Manometer befindlichen Stickgases. Ferner verschwinden sogar durch die Respiration, wenn die Atmosphäre sehr reich an Kohlensäure ist, eine Portion der letzteren, und es tritt demnach unter diesen abnormen Verhältnissen eine theilweise Umkehrung des Athmungsprozesses ein. Je geringer der Kohlensäuregehalt der inspirirten Luft, desto geringer ist auch die Kohlensäureabsorption; enthält die

Luft ungefähr 25 Volumprocent Kohlensäure, so scheint weder eine Ausscheidung noch eine Aufnahme von Kohlensäure zu erfolgen. (Legallois) Im Allgemeinen scheint verhältnissmässig um so weniger Oxygen absorbirt zu werden, je mehr Kohlensäure aufgenommen wird. Es scheint bei der Beurtheilung der Lethalität des Einathmens von Kohlensäure nicht sowohl auf dieses Gas, als vielmehr auf die demselben beigemengten Sauerstoffquantitäten anzukommen, und die Absorption der Kohlensäure durch die Respiration scheint keinen tödtlichen Effect zu haben. Die in diesen Versuchen beobachtete Absorption von Kohlensäure kann uns nicht befremden, wenn wir das in der That sehr bedeutende Absorptionsvermögen des Blutes für Kohlensäure erwägen. (Vierordt in Wagner's Handwört. für Phys. und physiol. Path.)

Die stickstoffhaltigen, organischen Verbindungen, sowohl der nicht brauchbaren Bestandtheile der Nahrungsmittel, als der umgesetzten Körpertheile gehen, da kein Ammoniak ausgeathmet wird, vorzugsweise durch die Galle und den Harn wieder ab. Die geringe Quantität Ammoniak, welche als Chlorammonium mit dem Schweisse entfernt wird, die Stickstoffmengen, welche in den organischen Substanzen der Thränen, des Nasenschleimes u. dgl. enthalten sind, müssen aus Mangel specieller Datis noch bei Seite gesetzt werden. Betrachten wir nun die Zusammensetzung der vorzüglichsten Bestandtheile der Galle, der Choleinsäure, so haben wir für sie nach Demarcay, $C_{42}\ H_{72}\ N_2\ O_{12}$ und nach Liebig $C_{58}\ H_{66}\ N_2\ O_{11}$. Die Atome des Kohlen- und Wasserstoffes herrschen also hier vor. Für den Harnstoff dagegen, den charakteristischen Auslee-

rungsstoff des Urins, erhalten wir nach Prout, Liebig, Wöhler C_2 H_8 O_2 N_4. — Hier haben die Atome des Stick- und Wasserstoffes die Oberhand. Schon hieraus können wir schliessen, dass der nicht durch die Perspiration direct zu entleerende Kohlenstoff, vorzugsweise durch die Galle, der Stickstoff insbesondere durch den Harn entfernt wird. (Valentin in Wagner's Handwörterbuch für Phys. und physiol. Path.)

Die Lunge ist demnach weniger ein Entkohlungs- als vielmehr ein eigentliches Oxydationsorgan. Wie die Blutoxydation in der Lunge vor sich geht, in demselben Echo gestalten sich die Regulatoren der Blutmischung, Se- und Excretionen. — Diese Oxydation ist demnach ein beginnender Rückbildungsprozess der präformirten Blutbestandtheile, welcher im arteriellen Kreislaufe fortsetzend und im Capillargefässsystem concentrirend, in die venösen und lymphatischen Gefässe zu Präformationszwecken theils übergeht, theils excrementitiell in Filtrinorganen, Nieren und Haut endet. Der an verwendbaren, stickstoffhältigen Körpern gebundene Kohlen- und Wasserstoff wird durch die natronreiche Galle, und der an verbrauchten und excrementitiellen, stickstoffhältigen Körpern gebundene und überschüssige Wasserstoff (Harnstoff) mit etwas Kohlen- und Sauerstoff durch den Harn aus den Organismus entfernt. — (Frisch entleerter Harn reagirt sauer.)

Galle und Harn enthalten metamorphosirt die Bestandtheile des Blutes. Ihre Elemente, proportional zusammengesetzt, gleichen der Zusammensetzung des Blutes. Insbesordere ist die Galle nach Berzelius ein nm-

gestaltetes Venenblut, und der Harn in Bezug auf die Galle eine Supplementarsecretion.

Der Harnstoff des Blutes bildet sich nur zu einem kleinen Theile im Darmkanal, denn seine Absonderung aus dem Serum dauert nur bei dem Hungern fort; der übrige Theil entsteht aus Zersetzung der Proteinverbindungen, der festen Organe und des Blutes, indem Kohlensäure und Wasser ausgeschieden werden, so dass Harnstoff übrig bleibt. (Nasse in Wagner's Handwörterbuch für Phys. und physiol. Path.)

Während 14 Tage beobachteter, strenger Diät entleerte Lehmann diesen chemisch untersuchten Urin.

	im Mittel
Harn	Grm. 1057,800
Feste Bestandtheile	67,820
Harnstoff , ...	32,498
Harnsäure	1,183
Milchsäure (frei und gebunden) . .	2,625
Extractivstoffe	10,508
Phosphorsaures Natron . . .	3,673
Phosphorsaure Erden . . .	1,097
Schwefelsaure Alkalien . , .	7,026
Kochsalz und Salmiak . . .	3,518
Schleim	1,037

Die Quelle der Athmungsbewegungen ist, wie Legallois zuerst gezeigt hat, das verlängerte Mark.— Nach einigermassen beträchtlichen Verletzungen desselben hören sogleich alle Athembewegungen auf. So lange die Mechanik der Nerventhätigkeit unbekannt ist, kann natürlich auch an eine genauere Kenntniss der Ursache der Athembewegungen nicht gedacht werden. Volkmann und ich gehen von der Ansicht aus, dass sensible Ner-

venfasern von sämmtlichen Organen des Körpers, in Folge der Ernährungszustände der Organe, Eindrücke nach dem verlängerten Marke leiten. Man kann sich dieses am besten in der Art vorstellen, dass man annimmt, dass die Substanz der sensiblen Nerven in ähnlicher Weise, wie jedes andere Molekül, an den Gaswechsel zwischen Blut und Parenchym Theil nimmt, und dass somit der Nerv nur Zustände seiner eigenen Stoffmetamorphose nach den verlängerten Marke leitet. Volkmann drückt sich hierüber folgendermassen aus: „Alle Theile verlangen vom Blute Oxygen für die Kohlensäure, die sie ihm abgegeben. Sobald das mit Kohlensäure überschwängerte Blut diesem Bedürfnisse nicht zu genügen vermag, entsteht eine Substanzveränderung, welche als Athemnoth des Organs gefasst werden kann. Die Ursache der Athembewegungen ist nicht in der äussern Natur, sondern im Organismus zu suchen. — Reizmittel ist die Kohlensäure, aber nicht die in den Luftwegen, sondern die des Blutes. — Der Ort der Erregung ist jeder Theil des Körpers, nicht bloss die Schleimhaut der Lungen. — Reitzender Nerv, ist jeder Nerv mit centripetaler Leitung, der bis zur Medula oblongata wirkt nicht ausschliesslich der Vagus. — Die Athembewegung ist das Resultat des Athembedürfnisses des ganzen Körpers, — d. h. der Energie, mit welcher der parenchymatöse Gaswechsel vor sich geht. Die centripetalen Nervenfasern regen durch Vermittelung des verlängerten Markes die die Athemmuskeln versorgenden Nerven an. Die Organe befinden sich, um mit Volkmann zu reden, beständig in einem Minimum von Athemnoth, wodurch eben die Athembewegungen, ohne

Concurrenz des Willens und des Bewusstseins veranlasst werden. Ist die Respirationsbewegung etwas länger sistirt, so stellt sich das eigenthümliche Gefühl der Dyspnoe ein, das seinen Sitz in den Lungen hat, — und unstreitig durch den Vagus vermittelt wird, — und eine Folge ist des, wegen des starken Kohlensäuregehaltes, der in den Lungen enthaltenen Luft, gehinderten Gaswechsels in der Substanz des Nerven selbst. (Vierordt in Wagner's Handwörterbuch für Phys. und physiol. Pathologie.)

Pathologisch - anatomische Untersuchungen an Choleraleichen.

I. Im Kälte oder eigentlichen Cholera-stadium.

A) Die Beobachtungen über die epidemische Brechruhr und ihre Heilung, aus den vorgelegten Berichten der Wiener Aerzte zusammengetragen, Prag 1832, enthalten folgenden Sectionsbefund.

„Der Körper meist gestreckt, besonders die untern Gliedmassen, während die obern in eine halbgebogene Lage fest gehalten waren; die Finger durchgehends gekrümmt, an die unterliegenden Gebilde festhaftend, in Folge dessen die Folliculi hebacei derselben stärker hervorragend, besonders im Gesichte, den Händen und Unterschenkeln schmutzig blau gefärbt, an den wie abgemagerten Fingern verschrumpft; das Gesicht entstellt; die Augapfel eingesunken, welk, die Augenlieder livid, eben so die Lippen; der Unterleib meist straff, der Länge nach angezogen, und nach dem Verlauf der

geraden Bauchmuskel gespannt; die Nabelgegend etwas eingezogen; die Muskulatur dunkler gefärbt derb; der Zellstoff überall trocken und knisternd.

Nach Eröffnung der Schädelhöhle und des Rückenmarkskanals fanden sich hier die Venengeflechte und die Blutleiter der harten Hirnhaut, mit dickflüssigem, klebrigem, dunkelrothem Blute meistens reichlich gefüllt. Denselben Inhalt führten die mehr oder weniger ausgedehnten Gefässe der Pia mater unter einer etwas getrübten Spinnenwebenhaut, zwischen beiden gewöhnlich nur eine mässige Menge Serum angesammelt. Die Gehirn- und Rückenmarkssubstanz consistenter, dichter, mit dunkelrothem, dicklichem Blute versehen, ihre Seitenhöhlen eine mässige Menge, oftmals gar kein Serum enthaltend; die Adergeflechte in denselben ausgedehnt, blauroth und blutreich. Zuweilen fand sich zwischen seinen Hirnhäuten, an der Gehirnoberfläche und ober dem Gehirngrunde ein geringes Blut-Extravasat.

Die Schleimhaut der Mundhöhle blass, besonders in der vordern Parthie des Zungenrückens mit gräulich oder graulich-gelblichem Schleime überkleidet; die Schleimhaut der Zungenwurzel, besonders aber jene des Gaumens und des Rachens blau geröthet, angewulstet, von varicösen Venennetzen durchzogen, ihre Drüschen so wie die Papillen der Zunge aufgeschwollen, die Tonsillen vergrössert, ausgelockert, oft dabei sarcomatös verdichtet in ihrem Sinus eiterähnliche Pröpfe enthaltend. Diese bemerkbare Röthung meistens über den Ringknorpel ringsum genau abgegränzt. Die Schleimhaut der Speiseröhre des Kehlkopfs und der Luftröhre blass. — Die Nervi vagi und sympathicii welk, wie eingesehrumpft, die ersteren oft wie aufgezehrt, die

Ganglien des letztern dunkler gefärbt, der einhüllende Zellstoff und selbst das Nevrilems von blutreichen, weiten Venenreisern durchzogen.

Die innerhalb der Brusthöhle befindlichen Venenstämme mit schwarzrothem Blute gefüllt, ebenso die ausserhalb des Brustfelles verlaufenden venösen Gefässe vom Blute strotzend, die innere Oberfläche des Brustfelles, so wie die Lungen auf ihrer äussern Fläche von einer klebrigen Feuchtigkeit überzogen. die Lungen fast durchgehends in den hintern Brusthöhlen-Raum zurückgesunken, wie eingewelkt, äusserlich röthlich, grau und blau gesprengelt, ihre Substanz lebhaft roth gefärbt, nur in dem untern, hintern Theile gewöhnlich etwas dunkler und stellenweise infarcirt, wie eingeschrumpft, zähe, mit dickflüssigem, dunkelrothem Blute reichlich gefüllt; das Parenchims derselben in der Regel nach gesund, nur zuweilen und bei Complikationen während des Verlaufs der Kranheit stellenweise oder grösstentheils ödematös. Die Bronchien enthielten sammt den Luftröhrenverzweigungen graulichen Schleim, oder in letzteren auch schäumendes Serum, ihre Schleimhaut meistens etwas geröthet.

Der Herzbeutel enthielt gewöhnlich kein, oder nur wenige Tropfen gelbliches Serum. Das Herz meistens derb, dunkler gefärbt, in seiner Substanz blutreich, seine Höhlen, besonders die ausgedehnte Kammer und Vorkammer*) enthielt ein stockendes, dunkelfärbiges Blut, und mehr weniger lymphatische

---

*) rechte.

Gerinnsel. Eben so die grossen Gefässe*) ohne starke Röthung ihrer innern Oberfläche. Die Basis des Herzens, oft mit Blutflecken bezeichnet. Das Bauchfell matt glänzend, überall mit einer klebrigen Feuchtigkeit überzogen. Die Gedärme in einer ebenen Fläche verschlafft dahinliegend.

Die Leber both, ausser ihrer jeden Individuum eigends zukommenden, gesunden oder kranken Beschaffenheit, ein wie eingewelktes Ansehen dar, besonders ihr gerunzelter, linker Lappen, ihre Substanz meistens dunkler gefärbt, und mit dickem, schwarzem, zähem, theerähnlichem Blute gefüllt; die Gallenblase enthielt sammt den wegsamen Gallengängen eine sehr zähe, flüssige, schwarzbraune Galle, oft steinige Concremente. Die Milz mit seltener Ausnahme sehr klein, eigeschrumpft, blässer, blutleer, dicht, zähe. Das Pancreas ohne constanter Beschaffenheit. Das Ganglion solare fast immer gross, gewöhnlich in seinem einhüllenden Zellstoff und seiner oberflächlichen Substanz-Schichte oft durch seine ganze Wesenheit von dunkelrothen, venösen Gefässreisern injicirt, dunkelröthlich-grau gefärbt, zähe. —

Der Magen von Luft allein oder nebstdem von einer wässerigen, flockigen Flüssigkeit gefüllt, die innere Wand desselben mit graulichem, zähem Schleim überzogen, die Schleimhaut setbst angewulstet, im Pylorus-Antheil oft drüssig, am Grunde manchmal verdünnt, erweicht und missfärbig, an linsengrossen Stellen manchmal arodirt und mit Narben von vorausgegangenen Geschwü-

---

*) Lungenarterien, Hohl-Schlüsselbein-Jugularvenen.

ren bezeichnet, oft blass, gewöhnlich jedoch am kleinen Bogen von der Cardia aus injicirten Venen-Enden blutroth gefärbt, das Epithelium Aithophagi gewöhnlich leicht abstreifbar, die Muskelhaut desselben in einigen Fällen auffallend derb.

Die Gedärme erschlafft, von etwas Luft, und immer mehr oder weniger mit einer gräulichen oder grau gelblichen, im Dickdarme molkenartigen, überall mit schleimigen Flocken und einem mehlähnlichen Pulver untermischten Flüssigkeit gefüllt; ihre innere Wand mit gallertähnlichen, einige Male selbst mit eiterförmigen Schleim dick belegt. Charakteristisch sind die an der Schleimhaut vom Zwölffingerdarm bis zum Blindarm und am meisten in dessen Nähe, seltener im Magen und in den dicken Gedärmen in Wien entdeckten zahlreichen, hie und da theils gruppenweise stehenden, theils zerstreuten, theils zusammenfliessenden, hirsekörnergrossen, weisslichen Erhabenheiten, welche in einigen Fällen die Grösse eines Hanfkornes erreichten, die zusammenfliessenden hingegen längliche, inselartige Erhabenheiten oder Anwulstungen von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll Breite und 1 — 5 Zoll Länge, und zwar meistens in dem untersten Theil des Hüftdarmes*) bildeten. Die sämmtlichen Darmhäute, besonders die Schleimhaut von blauen Venen-Netzen durchzogen. Die Klappen (valvula conniventes) des Jejunum angewulstet, erschlafft, die Schleimhaut des Colums serös glänzend, ihre Drüschen geschwollen, blass, oft jedoch, wie bei der Dyssenterie, dunkel geröthet, wie excociirt.

---

*) Intestinum ileum, der Krummdarm.

Die „Gekrös-Drüsen angeschwollen, die Nieren klein, derb, blutleer, die Harnblase fest zusammengezogen und leer; die Becken-Venengeflechte strotzend.“

B) Sectionsbefund an Choleraleichen des eigentlichen Krankheits-Stadiums. (Stadium algidum) in Kronser's*) Studien über die Cholera. Wien 1848.

„Die Choleraleichen behalten auffallend lange ihre Wärme, und merkwürdig bleibt die Thatsache, die häufig beobachtet wurde, dass in Choleraleichen, die noch nicht ganz erstarrt waren, Muskelkontractionen an verschiedenen Theilen, an den Extremitäten und in den Brustmuskeln vorkommen, und den Glauben an Scheintod erweckten, und dass diese Zusammenziehungen durch heftige äussere Reize auch hervorgerufen werden konnten, so wie auch, dass schon erkaltete Leichen sich wieder zu erwärmen anfingen, wobei dann auch die Extension der contrahirten Muskelpartien vorkommt. Uebrigens verschwindet die Wärme mit dem Eintritte der Todtenstarre. Die Haut zeigt dieselbe blaue Färbung an den Extremitäten, Nägeln und Lippen ihr runzeliches Ansehen, wie in dem Leben; auch ist der Ausdruck des Gesichtes derselbe; die Abmagerung an der Leiche ist bedeutend, das Zellgewebe trocken, leichtzerreissbar, venös injicirt, oft selbst röthlich. Die Muskeln sind bläulich roth, leicht zerreissbar, weich und klebrig, häufig von dunklem Blute strotzend.

Die arteriellen Gefässe enthalten wenig Blut, und wenn dieselben auch nicht ganz leer sind, so ist das Blut doch dem der Venen fasst gleich, näm-

---

*) praktischen Arzte in Wien.

lich ein schwärzliches, flüssiges, besonders dickes, zähes Blut. Ebenso beschaffen ist das Blut in der Herzhöhle.

Die Venen sind mit sehwarzem, halbgeronnenem, klebrigem Blute erfüllt, und zwar in den Stämmen, die dem Herzen zunächst liegen, in der obern Hohlvene, in den Unterschlüsselbeinvenen, Drosseladern und den meseraischen Venen.

Das Herz dem Anscheine nach kleiner, schlaff, die Substanz der Beschaffenheit der übrigen Muskeln gleich. Den Inhalt bilden selten Coagula, und wie sonst die festen, farblosen Fleischsäulen, sondern die Höhlen sind häufig mit schwarzem, flüssigem und mit einigem consistenten Gerinsel vermischtem Blute angefüllt.

Die Lungen sind zusammengefallen, schlaff, und Scott schreibt dieses der Contraction der Bronchialfasern zu, die den athmosphärischen Druck überwunden. Oder die Lungen sind in einem andern Falle, und zwar im hintern Theile des Parenchyms mit dickem, schwärzlichem, zähem Blute angefüllt, gleichsam nach Art einer Hypostase, welche sich auch aus der Lage des Kranken während der Krankheit leicht erklären liesse; und folgt der Tod erst nach 30 — 36 Stunden, so sind die Lungen nicht selten mit Schleim erfüllt und emphysematös.

Die serösen Häute sind oft trocken, so am stärksten das Bauchfell, das Rippenfell, der Herzbeutel und die Blätter der serösen Häute kleben häufig aneinander; auch oft sind dieselben Häute klebrig, glänzend

wie mit Firniss überzogen; oft sind auch Ecchymosen, Blutergüsse vorhanden.

Das Gehirn hat gesunde Häute, nur die venösen Gefässe der weichen Hirnhaut sind um so viel mehr mit dem charakteristischen Blute erfüllt, je rascher der Tod eintrat. — Auch in dieser Haut sind zuweilen Ecchymosen. Die Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit ist wenig verändert. Auch die Beschaffenheit der Hirnsubstanz, in Bezug auf Farbe und Konsistenz, sowohl im grossen und kleinen Gehirne, als des Rückenmarks, so wie gleichfalls der Rückenmarks-Ganglien und Lungennerven zeigt keine (?) Veränderungen.

Die Gedärme sind selten aufgetrieben, und so dünn und durchsichtig, dass man die Farbe der darin enthaltenen Flüssigkeit von aussen erkennen kann, oft auch entstehen violette oder schiefergraue Färbungen an den abhängigen Stellen, nach dem kleinen Becken zu. Die Schleimhaut derselben zeigt oft in den ganzen Trakt rothe Injectionen, die nicht entzündlicher Art, sondern nur venöse Stockungen sind. Magendie injicirte Wasser in die Darmarterien, und es verschwanden sogleich diese Röthungen, was bei Entzündungen nicht gelingt. Oft ist die Schleimhaut erweicht und verdickt. Im Zwölffinger- und Dünndarm erzeugen die weisen Darmzotten, aus denen sich, wie aus einem Schwamm, eine weissgelbliche Flüssigkeit ausdrücken lässt, ein sammetartiges Ausehen. Konstant sind die hirsekorn- bis stecknadelkopfgrossen, graulichen, zuweilenröthlichen Körperchen, die hart, undurchsichtig, schwer zu zerquetschen sind, und in der ganzen Länge der Schleimhaut vorkommen, derselben ein granulirtes Ansehen geben, mitun-

ter auf injicirtem Boden stehen, und eingeschnitten ein gleichartiges Gewebe zeigen, mit Flüssigkeit getränkt sind, und dann zusammenfallen. Injectionen gehen in diese Körperchen nicht über, und die schwärzlichen Punkte auf ihrer Mitte geben der Schleimhaut ein punktirtes Ansehen, und unter 8 — 9 Leichen fehlt höchstens einmal diese Erscheinung. Der ganze Darmtrakt ist mit einer weissen, flockigen, trüben, dem Reisswasser ähnlichen Flüssigkeit, der sogenannte Choleramaterie, angefüllt. Oft ist die Flüssigkeit hell, fleischbrühähnlich, hat einen faden, spermatischen, wiederlíchen Geruch, und berägt oft zwei bis sechs Pfund und selbst darüber, ist oft durch Beimischung von Blut dunkel-, ziegel-, weinroth- und chocolatenfärbig, und gegen das Ende des Darmes stinkeu d, selbst kothig.

Die Choleramassen bestehen nach Böhm aus Blutserum (?) und Epitheliumkörperchen, welche von der Darmschleimhaut abhängen. Das Epithelium wird am meisten an der untern Dünndarmparthie, weniger im Magen, am wenigsten im Dickdarme, abgeschält, und das wechselnde Verhältniss beider Substanzen gibt die wechselnde, rahmartige, flockige oder reisswasserähnliche Beschaffenheit der Flüssigkeit. Chemisch untersucht zeigt der flüssige Theil ganz die Blutserumbeschaffenheit — das Sediment aber die Beschaffenheit von Fibrin-coagulum.

Auch findet sich auf der Darmschleimhaut, so wie auf andern Schleimhäuten, ein Absatz von dickem, klebrigem, graulichweissem Absatz, der ohne Geruch, oft

selbst eine Linie dick ist, und mit Wasser sich leicht abwaschen lässt. Ferner findet man im Blinddarm eine grosse Anzahl von Trichocephalen-Eingeweidwürmern.

Die Leber ist in ihrem Gewebe nicht verändert, aber von schwarzem Blute strotzend, selten blutleer und trocken.

Galle ist in ziemlicher Quantität in der Gallenblase enthalten, aber bemerkenswerth selten in den Darmparthien.

Die Milz klein, hart, fast ganz fibrös.

Die Nieren sind geröthet, und in den Venen voll von schwarzem Blute erfüllt. Beim Druck der Papillen fliesst eine weissliche Materie aus, womit auch das Nierenbecken und die Harnleiter überzogen sind.

Die Harnblase ist zusammengezogen, dick, die Schleimhäute voller Runzeln, und in dem Harne (?) selbst ein weissliches Sediment, dem der oben beschriebene Choleramasse (?) ähnlich". —

„Nach Th. Fleischer's*) Cholerabroschir 1848, wurden im höchsten Choleragrade, die Gefässe der Hirnhäute, die Blutbehälter, selbst die Substanz des Gehirns, und das verlängerte Mark mit schwarzem Blute überfüllt, das Adergeflecht von solchem, strotzend angetroffen. Die Nieren welk, die Harnblase gewöhnlich zusammengezogen, sehr selten etwas strohgelben Urins in derselben vorhanden." —

C) Diese, das kälte oder eigentliche Cholerastadium charakterisirenden Sectionsdata

---

*) praktischen Arzte in Wien.

stimmen im Wesentlichen, mit denen, durch Einwirkung des Kohlengases Gestorbenen überein.

Obductionsbericht über vier in einer Familie in Lengfort am Main, in der Nacht vom 13. auf den 14. Nov. 1841 eingetretene Todesfälle, als Folgen von der Einwirkung des kohlensauren Gases und nicht erneuerter Luft, vom Dr. Hergenröther, k. Landgerichtsarzte, zu Markt Heidefeld. „Am 15. November: Aeusserlich ausser den Todtenflecken die rechte Seite des Vaters ungewöhlich geröthet, Marmorkälte wie an den Choleraleichen, die Extremitäten ausserordentlich steif. Sein Leib zwar sehr aufgetrieben, aber ohne grünliche oder bläuliche Flecke. Der Geruch der Leichen weniger von der Fäulniss, als vom Kothe herrührend; die dicken Gedärme ganz gesund, aber durchaus leer von Fäces; am Krummdarme hier und da Plaquen entzündlicher (?) Röthe innerlich und äusserlich; eben so der Magen, doch hatte dieser bei dem jüngsten Töchterchen einen brandigen (?) Fleck, und beim Betasten zerfloss das Gewebe wie Gallerte, und liess den Mageninhalt ausfliessen, der aus nichts als Speisetheilen bestand, und so wie der Darminhalt in keiner Leiche grünliche oder blaue Farbe oder fremdartige Substanzen enthielt. Beim Vater, die Leber sehr gross und gerötheter als normal, die Gallenblase in allen Leichen ganz gefüllt, nirgends aber Galle ins Duodemum ausgetreten, keine Imbibition der Galle in dem Krummdarme; die Harnblase aller Leichen ganz leer, wie verschwunden, Nieren und Milz gesund. — Die Lungen in allen vier Leichen braunblau infarcirt, mit schwarzen geron-

nenem Btute, viel Blutwasser in der Brusthöhle; im Vater das Brustfell höchst entzündlich (?); das Herz schlapp, im Herzbeutel kein Wasser, der rechte Herzventrikel aller Leichen mit schwarzem, geronnenem Blute gefüllt, die linke Herzkammer fast blutleer, die Venen der Pia mater rabenkieldick, vom schwarzen Blute strotzend, besonders bei den drei jüngern Leichen; sonst das Gehirn normal.

Die Erscheinungen im Leben. Hergenröther gerufen, fand in dem Wohn- und Arbeitszimmer, trotz der geöffneten Fenster, einen moderischen, kaltfeuchten, mephitischen Dunst, uud in dem engen, anstossenden Schlafzimmer den Vater, etwa 36 Jahre alt, nebst seiner $\frac{3}{4}$ und 11jährigen Tochter todt, marmorkalt, steif, mit Schaum vor dem Munde, und sämmtliche Leichen in ihrem Kothe liegend, und auf eine unter dem Nagel der grossen Fusszehe eingestochene Nadel keine Spur von Lebenszeichen gebend. Der 4jährige Knabe zeigte Starrkrampf, Trismus mit epileptischen Zukungen, Marmorkälte, Pulslosigkeit, erweiterte Pupille, schnelle, kurze Respiration, äuserst weichen, teigigen Unterleib. Clystire nutzten nichts; nach $1\frac{1}{2}$ Stunden verschied der Knabe, und hierbei verschwand der Kinnbackenhrampf plötzlich. Auch der 7jährige Knabe war am ganzeu Leibe kalt, und hatte einen schnellen, kaum fühlbaren Puls, und Kopf- und Leibschmerzen. Er wurde durch Milch, Brechmittel etc. gerettet und befindet sich wohl. Endlich zur Mutter gelangt, fand H. diese in einem betäubten, schlafsüchtigen Zustande. (Neumeisters Repertorium Augustheft 1842 S. 43 — 45.)

D) Aus der „Auswahl gerichtlich-medizini-

scher Untersuchungen nebst Gutachten," von meinem gefeierten Professor der Staatsarzneikunde zu Prag J. V. Krombholz, herausgegeben im Jahre 1835, Seite 57 und 71, führe ich hier wörtlich an, nebst der Geschichtserzählung, Folgendes aus dem neunten gerichtlich medizinischen Gutachten über die wahrgenommenen besondern Erscheinungen der in Kohlengas Erstickten. — Den ämtlichen Erhebungen zufolge, hatte das Weib des 60 Jahr alten, starken Mannes F. M. am 16. Februar 1829 Abends eine grosse Schüssel mit glimmenden Holzkohlen in die unheizbare Schlafkammer mitgenommen. Beim Erwachen am folgenden Morgen fühlte sich dasselbe betäubt, den Kopf eingenommen, Brennen in den Augen, der Mann aber im Bette neben sich bewusstlos und starr, mit dunkelrothem Gesichte, stossweisem Athemhohlen, festgeschlossenem Munde, ohne Schaum vor demselben. Nach einem tiefen, heftigen Athemzuge verfiel der Unglückliche in Scheintod. Der Arzt versuchte einen Aderlass, gab kalte, nasse Ueberschläge auf den Kopf, Meerrettig auf die Brust, Senfteige auf die Ober- und Unterschenkel, Essigklystire. — Nach einer Stunde wurde der Puls fühlbar, das Athmen wieder stossweise, die Gliedmassen wurden beweglich, aber der Unterkiefer blieb unbeweglich, der Mund geschlossen, und die Betäubung und Bewusstlosigkeit dauerten fort. In diesem Zustande wurde derselbe ins allgem. Krankenhaus übertragen, wo er nach vergebens fortgesetzten Rettungsversuchen bald nach seiner Ankunft verschied.

Die besondern Erscheinungen, die wir oft mehr oder weniger in den Leichen an Kohlengas-Erstickten wahrnehmen:

a) Die bis zur Obduction währende Beweglichkeit der Gliedmassen des Leichnams in einem Saale, dessen Temperatur doch nur einige Grade über 0 gehabt haben mag, (Renard bemerkte diese Biegsamkeit der Glieder in allen Artikulationen, mit Ausnahme des Kiefergelenkes an den drei untersuchten Leichnamen.)

b) Die charakteristische Röthe der Lungensubstanz. — Diese theils rosenrothe, theils zinnoberrothe, theils ziegelrothe Farbe fand ich zeither jedesmal nach dieser Todesart ohne Befremden, wie nach es komme, dass dieses konstante Merkmal, in den ger. med. Handbüchern nicht hinreichend gewürdigt ist. Klose bezeichnete die Lungen als an ihren Oberflächen mit röthlichen Flecken bedeckt. Bernt fand die Oberfläche blau und lichtroth. — Der Grund dieser Farbenveränderung ist noch unbekannt. Sie findet sich ausserdem nur in Leichen der an Hydrophobie und der an der asiatischen Cholera Verstorbenen.

c) Der theils geronnene theils flüssige Zustand des Blutes im Herzen und in den Gefässen. — So fanden wir die Beschaffenheit des Blutes sowohl in diesem als auch in den meisten Fällen, selbst in den Lungenarterien und Venen, und hier sogar in den Blutleitern der harten Hirnhaut und in den Jugularvenen; während Orfila*) die Venen, besonders der Lungen und des Gehirns mit ungeronnenem, sehr flüssigem Blute bezeichnet.

---

*) Orfila's Vorles. über ger. Arzn. Aus dem Franz. Weimar 1822 S. 262.

d) Die starke Röthe der Schleimhaut, der Luftwege und des Speisekanals. Der braune Schleimüberzug derselben. — Wildberg führt unter den besondern Zeichen dieser Todesart einen schmutzigen, schleimigen Ueberzug im Innern des Luftkanals an; Renard sah die Luftröhre immer grünschwarz überzogen. Wir fanden diesen Ueberzug nur in wenigen Fällen.

e) Stellenweise Röthe im Magen und im Dünndarme. Auch Orfila und Bernt bemerken, dass die Schleimhaut des Magens und der Gedärme röthlich, zuweilen mit schwarzen echymosen Flecken besetzt sei; Metzker fand Spuren einer Entzündung des Magens und der Eingeweide, und sah diese Erscheinung so oft, dass er sich geneigt erklärt, sie für wesentliches Symptom dieser Todesart zu halten, welchen Schluss auf Allgemeinheit Grunner zu voreilig findet.

f) Der russige Beleg der Wandung der Nasenhöhle. — Renard beobachtete ebenfalls einen ähnlichen Ueberzug.

g) Der Glanz und die Durchsichtigkeit der Hornhaut. — Auch Orfila bezeicnet die Augen lebhaft und glänzend; Portal fand sie selbst am dritten Tage nach dem Tode noch fast heller als im Leben.

Wenn das Gesicht nicht aufgetrieben, nicht röther als gewöhnlich gefunden wurde, wie Orfila und Bernt angibt, sondern eingefallen und blass; wenn die Zunge nicht angeschwollen (Orfila) und mit der Spitze zwischen den Kiefern eingeklemmt (Bernt), sondern hinter den Zähnen gelegen, nicht geschwollen war; die Hautfarbe nicht schwarzblau (Klose) sondern an der vordern Seite des Körpers blass und an der hintern rothblau;

wenn der Unterleib nicht aufgetrieben (Portal, Beck), sondern weich und eingefallen; wenn kein stinkender Ausfluss aus Nase und Mund (Wildberg, Henke), sondern ein geruchloses Wasser sichtbar war, so erinnern wir an die Unzuverlässigkeit dieser Merkmale, wenn sie einzeln für sich betrachtet werden, während die in Verbindung mit den gesammten zur Diagnose beitragen können. Die Beweglichkeit des Unterkiefers nach dem Tode in diesem (und in 2.) Falle, während in den meisten der Zustand des Kinnbackenkrampfes auch über den Tod hinaus fortzudauern pflegt (siehe Klose, Beck und vergleiche unsern 1., 3., 4., 5., 6., 8. Fall), zeigt, dass auch dieses Zeichen nicht ganz verlässig ist. Ob der Kehldeckel im vorliegenden Falle aufgerichtet war, wie diess in unsern meisten Fällen vorkam, und von Beck, Orfila und andern als der Todesart eigenthümlich angegeben wird, ist im Sectionsprotokolle nicht bemerkt. Eben so wird die Dauer der Wärme des Leichnams, welche längere Zeit fortbestehen (nach Klose oft 6 bis 8 Stunden) und zuweilen sogar in einem höhern Grade, als im natürlichen Zustande, sich entwickeln soll (Beck), im Protokolle nicht erwähnt. Wie es kommt, dass das Blut in den Schilderungen des Leichenbefundes bei Orfila, Adelman, Beck immer als flüssig bezeichnet wird, während im gegenwärtigen Falle und in vielen von mir beobachteten Fällen, das der beiden Herzhälften, der Hohlvenen und der Pfortader theils geronnen, theils flüssig erschien, ist noch in der gerichtl. Arzneikunde aufzuklären.“

NB. Orfila äussert sich in seiner Toxicologie generale etc. also: „Das Gasgemisch, welches bei beginnendem Brennen der Kohlen entsteht, enthält

in 188 Volumtheilen 26 Theile Kohlensäure, 38 atmosphärische Luft, 98 Stickstoff, und 26 Kohlenwasserstoffgas; während bei völlig verbrennenden Kohlen das zum Vorschein kommende Gas in 174 Theilen etwa 20 Theile Kohlensäure, 81 atmosphärische Luft, und 73 Stickstoff enthält. Die allgemeinen Symptome dieser Vergiftung sind: grosse Schwere des Kopfes, unleidliches Ohrenklingen, Trübesehen, grosse Schläfrigkeit, Schwinden der Kräfte bis zum Umfallen; unsägliche Lust dem tödtlichen Dunste ausgesetzt zu bleiben; zuweilen heftiger Kopfschmerz, schwerer Athem, Röcheln, heftiges Herzklopfen und bald darauf Athemlosigkeit, Stillstand des Kreislaufes, der willkürlichen Bewegungen, der Sinnesthätigkeiten mit tiefen Coma und Scheintod, wobei die Glieder zuweilen biegsam, zuweilen steif und verdreht sind; die Wärme bleibt wie vor dem Zufalle und noch lange nachher dieselbe; das Gesicht ist bisweilen roth, missfärbig, die Blutgefässe sehr angeschwollen, bisweilen ist jenes blass oder bleifarben; die Schliessmuskeln gelähmt. Die Leichname behalten noch lange ihre Wärme; Lippen sind roth; Glieder biegsam; Venen, besonders der Lungen und des Gehirnes voll von schwarzem, sehr flüssigem Blute, Arterien fast leer; Gesicht geschwollen, violet gefleckt; Augen lebhaft, glänzend; Glieder röthlich mit Ecchymosen; Lungen wie emphysematös; Muskeln weich; Magen und Gedärme geröthet; Zunge geschwollen; Epiglottis in die Höhe gerichtet.“ —

„Der Kohlen-Dampf, Kohlen-Dunst besteht nebst Kohlenoxyd-Gas, Kohlensäure-Gas, einem

grössern Verhältnisse von Stickgas, als in der atmosphärischen Luft, noch nach Berzelius aus einem breuzlichen Stoffe von eigenthümlicher Zusammensetzung (nach Hünefeld ist es die Kohlenbrandsäure), von dessen Anwesenheit vorzüglich die giftige Wirkung dieses Gemenges abhängt. (Wisgrill's Chemie, Wien 1845.)

II. Im Reactionsstadium.

Die aus dem Reactionsstadium stammenden Choleraleichen liefern nach der Eigenthümlichkeit der eingetretenen Todesart verschiedene pathologisch-anatomische Resultate.

Im Allgemeinen findet man Uebergänge der schwarzen Blutbeschaffenheit zuerst in eine dunkle, dann hellere Röthe, mit welcher die Gerinnungs-Energie und der quantitative Zuwachs des Btutes gleichen Schritt hält. Die Ueberfüllungen und Stockungen des Blutes in der Lungenarterie, rechten Herzhälfte, obern Hohlvene, in den Unterschliesselbein-, Jugular- und Hirnvenen, — so wie in der untern Hohlvene und Pfortader erscheinen mehr oder weniger ausgeglichen, wenn nicht die Blutcongestions-Erscheinungen einer Pulmonal-, oder Cerebral-, oder Abdominal-Apoplexie vorhanden sind. — Die Charaktere dieser Todesart können nur der vorhandenen Blutquantität entsprechend aufgefunden werden. In dieser Beziehung können daher die apoplectischen Attribute in Choleraleichen nicht allgemein und vollständig ausgesprochen sein, weil,

wie bereits angezeigt worden ist, und nachträglich noch nachgewiesen werden wird, die Blutquantität bei Cholerakranken sich vermindert, der Art, dass bei Verstorbenen die Blutmenge oft kaum 8 — 10 Unzen beträgt. — Wir finden demnach die Erscheinungen der apoplectischen Blutcongestion in Choleraleichen nur in einem Parenchym-Antheile der betreffenden Organe, in einem grösseren oder kleineren Umfange concentrirt, und meist nach dem Schwerpunkte, und zwar: weil die Cholerakranken meist auf dem Rücken liegend sterben, sind das kleine Gehirn mit dem verlängerten Marke, der hintere Lungenantheil die apoplectischen Nachweisorte.

Der Zwölffingerdarm enthält aus der Gallenblase, zuerst dunkel- dann hellgrün entleerte Galle, während der Krumm- und Dickdarm mit weisgrauen Choleramassen noch angefüllt sind. — Nach der In- und Extensität des Kältestadiums und der längeren oder kürzeren Dauer des Reactionsstadiums, sind die Darmwindungen theilweise oder total, mehr oder weniger mit gallichten Stoffen überfüllt und ausgedehnt, deren Menge oft mehrere Pfunde beträgt, und der Art reitzend gewirkt hatten, dass ich Darmbrand fand.

Die Nieren sind blutreich, und die ausgedehnte Harnblase enthält mehr oder weniger schon Urin.

Die Nervi vagi, sympathici und das Ganglion solare, erscheinen mehr oder weniger unverändert, je nachdem sich die Erscheinungen eines Erysipelas mit oder ohne Erweichung und Atrophie nachweisen lassen.

Schlüsslich führe ich aus der medizinischen Zeitung Russlands 1847 an: „Ueber die Cholera in Kiew, von

Hübbenet. — Als Vorboten wurden gewisse gastrische Zustände, Wechselfieber mit bösartigen Nachkrankheiten, Anschwellung der Leber und Milz, in Folge deren Wassersuchten, ferner Typhus und endlich Ruhr beobachtet. Fast alle Erkrankungen betrafen Personen aus den niedern Ständen. Wenn auch eine Krankheitsconstitution oder ein Contagium angenommen werden muss, so war doch stets eine veranlassende Ursache nothwendig, die in Erkältung, Diätfehlern, Anstrengungen verschiedener Art oder Gemüthsbewegungen bestand; dabei ist auch der Umstand zu erwähnen, dass viele Personen erkrankten, die schon durch überstandene Krankheiten geschwächt waren, oder an chronischen Uebeln litten. Fast gleichzeitig mit dem Anfalle tritt auch schon der starke Collapsus ein; die Augen sind tief in die Augenhöhle gesunken, die Augenlieder halbgeschlossen, die Augapfel nach oben gewandt, und die Conjunktion fast in allen Fällen injicirt. Die Gesichtsfarbe meist vollkommen blass; die Lippen und Nägel blau. Der Puls klein, fadenförmig oder ganz fehlend. Die Temperatur der Haut schwindet mehr oder weniger vollständig, zuerst die des Gesichtes. Der Athem schwach, kurz, die Stimme heiser, schwach, zuweilen völlige Aphonie. Am charakteristischen sind die Erscheinungen des Erbrechens und Purgirens. Sie erfolgen stossweisse in Intervallen, ohne Anstrengung und Schmerz, sind ganz wässerig, entweder gelblich, oder (die Stuhlentlehrungen) dem Reisswasser ähnlich, welche aus einer wasserklaren, oft ganz neutralen, oft schwach säuerlichen oder schwach alkalischen Flüssigkeit mit darin schwimmenden, grössern und kleinern, schleimähnlichen Flocken bestehen. Die Haut ist kalt, trocken, oder an einzelnen Stellen mit kaltem Schweiss bedeckt; der Harnabgang unterdrückt. Gefühl eines quälenden Durstes

und Verlangen nach kalten Getränken. Dazu kommen Krämpfe der Extremitäten, Zusammenziehungen der Finger und Zehen, der Hand- und Fussgelenke, Hartwerden der Wadenmuskeln mit grossen Schmerzen. Häufig grosse Angst und Unruhe, Druck in der Herzgrube, in andern Fällen Apathie und schlummerartiger Zustand. Das Bewusstsein dauert in der Regel bis zum Tode fort. Der Tod selbst geht von einer Aufhebung der Respiration und Circulation aus, und er erfolgt entweder allmählig oder plötzlich. Den Unterschied zwischen Cholera und Cholerine nimmt Verfasser nicht an. Von allen, die kalt am ganzen Körper, pulslos und fast aphonisch waren, bei denen die äussern Erwärmungsmittel, im Laufe von 1 — 2 Stunden erfolglos blieben, genass keiner. — Bei neun angestellten Obductionen zeigten sich folgende Erscheinungen: Die Leichen bieten häufig eine blaue Färbung der Hautoberfläche, die Finger und Hände im Ellbogengelenk sind krankhaft contrahirt, die Wadenmuskeln gespannt. Das Gehirn meist hyperämisch, die Venen strotzend, die Lungen zusammengefallen, in andern Fällen mit Blut überfüllt. Das Herz in beiden Hälften, so wie die grossen Gefasse, mit schwarzem, theerartigem Blute gefüllt; die Leber fasst in allen Fällen hyperämisch, von schwarzem dunklen Blut strotzend; die Nieren hyperämisch; die Harnblase leer, contrahirt; der Magen gewöhnlich ausgedehnt, eine gelbliche, mehr oder weniger klare Flüssigkeit enthaltend, seine Schleimhaut zeigt häufig geröthete punktirte Stellen. Der Darmkanal zuweilen in seinem ganzen Verlaufe aussen rosenroth, die Gefässe baumförmig vertheilt injicirt, in andern Fällen nur auf einzelne Stellen beschränkt, und gegen das Ende des Dünndarms bläulich

grau. Im Darmkanal eine grosse Menge klaren Wassers mit darin schwimmenden Schleimflocken, grösstentheils aus zerfallenem Epithelium, amorphen, organischen Körperchen bestehend, und verschieden reagirend. Die Schleimhaut, besonders des Dünndarms, stark geröthet, an einlzenen Stellen vom Epithelium entblösst, und häufig die Peyer'schen Drüsen stark entwickelt. Das Sigma und das Rectum leer, häufig strangartig zusammengezogen." (Oesterr. Wochenschrift I. Quartal 1848 Seite 143 — 145.)

Das Wesen der Cholera.

Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen der durch Einwirkung des Kohlengases auf die Athmungsorgane Gestorbenen, stimmen mit jenen im Kältestadium der Cholera Gestorbenen überein, bis auf die in dem Magen und Darmkanal vorhandenen Choleramaterien sammt den aus einer verminderten Blutmenge hervorgehen den Erscheinungen.

Insbesondere müssen folgende Sectionsdata als identisch herausgehoben werden:

1. Die in den Leichen durch längere Zeit bestehende und sich sogar steigernde Wärme.

2. Die schwarze Beschaffenheit des stagnirten Blutes in der Lungenarterie, in den Herzhöhlen und in den nächstverlaufenden Venen.

3. Die charakteristische Röthe an der Oberfläche und in der Substanz der Lunge, in der Luftröhre, in den Magen und Darmkanal. Diese in Gestalt von Flecken und Streifen sich vorfindende Röthe, scheint von dem organischen Zersetzungsprodukte, dem Kohlenwasserstoffgase, herzurühren, welches das dunkle Blutroth hell färbt.

Auch dürfte die durch längere Zeit anhaltende und sich steigernde Leichen-Wärme, mit der Entwickelung dieses Gases zusammenhängen.

4. Die Abwesenheit gallichter Stoffe im Darmkanal, insbesondere im Zwölffingerdarm; denn bei Choleraleichen ist derselbe mit Choleramaterie gefüllt; — leer dagegen ist derselbe (ohne Fäces), bei an der Einwirkung von Kohlengas Gestorbenen.

5. In dem Grade, als die normale Blutröthe in Leichen herabgesunken angetroffen wird, in dem Verhältnisse wird die Coagulabilität des Blutes variirend gefunden.

6. Die Harnblase wird zusammengezogen und leer da angetroffen, wo die schwarze und dünnflüssige Blutbeschaffenheit den höchsten Grad erreicht hat.

Aus dieser Zusammenstellung geht der Schluss hervor: Dass die Cholera von einer Hypercarbonisation des Blutes bedingt sei, und dass sich die Folgen dieser Hypercarbonisation zuerst in jenen Gefässen äussern, welche schon im normalen Zustande ein sehr kohlenstoffiges Blut führen, wie in den Gefässen des Pfortader- dann des übrigen Venen-Systems, und zuletzt in den Gefässen des Arteriensystems sie sich concentriren; — weil die Leber ausser Stand ist, den unverhältnissmässig angehäuften Kohlenstoff unter der Form der Galle zu entziehen, somit insbesondere die Choleinsäure zurückbleibt.

Dieser Schluss wird noch unterstützt:

1. Kurz vor und während dem Auftreten einer Cholera-Epidemie, zeigt das durch Aderlass entleerte, venöse Blut gesunder Menschen zuerst die Charaktere eines Pfortaderblutes, dann die eines Cholerakrankenblutes minderen Grades; es ist demnach dunkler, selbst

schwärzlich mit verminderter Coagulations-Energie; — es ist kohlenstoffreicher.

2. In dem Grade, als das venöse Blut kohlenstoffhältiger wird, und das arterielle Blut zu einem venösen herabsinket, mit solcher Beschaffenheit in den Arterien circulirt, erwachen die Symptome des Vorboten-Stadiums. — „Wenn man, nach Bichat, Venenblut in die Arterien einer Gliedmasse spritzt, so erlischt Empfindung und Bewegung."

3. Im Cholera-Anfalle selbst erreicht die Anhäufung des Kohlenstoffes nicht nur im Venensystem sondern auch im Arteriensystem den höchsten Grad qualitativ und quantitativ der Art, dass das schwarze, theerartig-dickflüssige, klebrige, somit zersetzte Blut, als erregungsloser, abgestorbener Körper, stagnirt, und ausser Stand ist, den Lebensprozess zu unterhalten.

4. In kleinen, nicht gelüfteten, ebenerdigen, kühlen Wohnstuben, besonders ohne einem bretternen Fussboden, in welchen mehrere Menschen an der Cholera intensiv laboriren, und bereits Opfer fielen, verräth die Anwesenheit des Kohlenstoffgases (Kohlenwasserstoffgases?) ein wahrscheinliches, an Betten, Kleidern, Wäsche etc. adhärirendes Ausströmungsprodukt der Cholerakranken, insbesondere der Hinscheidenden, — der unangenehme, brenzliche, kreosotähnliche Geruch, gleich der nächsten Umgebung von Holzverkohlungsstätten (Kohlenmailern). — Werden derlei Kranken- und Sterbelokalitäten, nach entfernten Choleraleichen, mit Zurücklassung der von Kranken, insbesondere während dem Hinscheiden benützten Betten, Wäsche, Kleidern und an-

deren Geräthshaften, durch mehrere Tage gut abgesperrt, so wird man bei der nächsten Wiedereröffnung und bei längerem Aufenthalte in diesen Localitäten von meiner Beobachtung sich überzeugen.

5. Cholera-Krisen, sind die während dem Kältestadium, in Folge unterdrückter Gallenabsonderung zurückgebliebenen, kohlenstoffhältigen*) Auswurfsmaterien, welche während dem Reactionsstadium aus dem Blute entfernt werden, durch die wieder vor sich gehende, und zwar vermehrte Gallen-Se- und Excretion.

6. Alles dasjenige ist Heilobjekt, und hat sich als solches bewährt, welches im Stande ist, den angehäuften Kohlenstoff mehr oder weniger aus dem Blut zu entfernen, und seine Wirkungen zu neutralisiren.

Die Cholera ist eine sich schleichend einstellende, kohlenstoffige Blut-Dyscrasie, welche nach der Disposition des Menschen und nach der eingewirkten, die Cholera-Epidemie hervorrufenden (provocirenden) Schädlichkeit, mit oder ohne wahrgenommener Gelegenheitsursache, im Cholera-Anfalle ihren höchsten Grad erreicht, unter partieller oder totaler Erstickung der Regulatoren der Blutmischung, (Lungen-, Leber- und Nierenfunktionen) mit gleichzeitigen Rückwirkungen auf die Ernährung und Erregung der Nerven; denn nach Dr. Laymann, Kreisphys. in Simmern," ist die Kraft der Nerven nur bedingt von ihrer Verbindung mit dem Blute, unter dem blossen Einflusse der Wärme, während alle andern Organe nur durch ihre Verbindung mit dem Blute die Fähigkeit erlangen, durch die Nerven zersetzt zu werden. Die Nerven sind

---

*) vide Seite 54.

also so ziemlich unabhängig, und es ist nur eine Steigerung ihrer Erregung, ihres Stoffwechsels, wozu sie von ausserhalb bestimmt werden. Dagegen sind sowohl die Centraltheile des Nervensystems, als die peripherischen Organe, einmal vorhanden, in ihrer weitern Entwickelung wesentlich abhängig von den Nerven. Jedenfalls besteht zwischen den Blutprozessen, und der Anregung der Innervation ein ähnlicher Causalnexus, wie zwischen dem chemischen Angegriffenwerden von Kupfer und Zink, und der Erregung von Galvanismus. — Ausser der Erregung der Nerven an ihrer Peripherie und der dadurch bedingten Erregung der Centra, und durch diese wieder der Peripherie ist also noch die Mischung des Blutes und die davon abhängige Stärke der Ernährung der Nerven, welche unabhängig von der anderweitigen Erregung, die Stärke der Nerven modificirt. — Wenn man nun die Verbindung der Nerven mit dem Blute als Quelle der Kräfte der Nerven ansieht, so wird man auch aus einer Steigerung dieser Verbindung nothwendig eine Vermehrung dieser Kraft herleiten, und die schon längst als Bedingung des Fiebers aufgestellte Veränderung der Mischung des Blutes, als Ursache des Fiebers ansehen können. So braucht man weder einen Fieberstoff, noch eine Veränderung des Nervensystems anzunehmen, und es lässt sich aus der Heftigkeit des Fiebers so ziemlich auf die Grösse der Veränderung der Mischung des Blutes schliessen.“ (Neumeisters Repert. Märzheft 1842 S. 31 — 32).

Wie bereits angeführt: „Wenn man nach Bichat Venenblut in die Arterie einer Gliedmasse spritzt,

so erlischt in derselben Empfindung und Bewegung. Beides ist der Einwirkung des Venenblutes auf die Nerven zuzuschreiben. Zwar hebt mit der Zeit der Einfluss dieses Blutes auch die Reizbarkeit der Muskeln auf; aber doch geschieht dies nicht plötzlich, wie u. A. W. F. Edwards, und J. P. Kay gezeigt haben. Eben so wenig wird die Thätigkeit des Herzens sogleich durch den Eintritt des venösen Blutes in die Kranzarterien gelähmt, (weniger noch wie Bichat gegen Goodwyn bewies, durch die Berührung der innern Oberfläche des Herzens). Der Herzschlag dauert in der Asphyxie, nachdem das Blut in den Arterien schon binnen 1 — 2 Minuten dunkel geworden, noch längere Zeit, wenn auch seltener, so doch sehr kräftig fort. (Nasse in Wagner's Handwörterbuch für Phys. und physiol. Path. S. 212.)

Chemische Bestandtheile der Nervenmasse. Nach Vauquelin enthält das Gehirn 80% Wasser, 7 Eiweiss, 5,23 Fett, 1,12 Osmazon, 1,5 Phosphor, welcher mit fetten Substanzen verbunden ist, 5,15 Schwefel, phosphorsaures Natron, phosphorsauren Kalk, Magnesia und Chlornatrium. Später hat man das Fett für eine Fettsäure erklärt, und im Gehirn wie im Blute auch das eigenthümliche Gallenfett, Cholesterine, aufgefunden. Es ist dies zugleich die einzige chemische, bisher entdeckte Verwandtschaft zwischen Gehirn und Leber, welche bekanntlich im erkrankten Zustande so häufig eine Sympathie zeigen. (Neumeisters Repert. 1846 Physiol. Nr. 1 S. 32.)

Eine specielle, genügende, chemische Analyse der Wandungen der Blut- und Lymphgefässe ist bis jetzt noch nicht vorhanden. Scherer erhielt bei Analyse

des sogenannten elastischen Gewebes der Aorta 53,91% Kohlenstoff, 15,60% Wasserstoff, 6,92% Stickstoff und 23,53% Sauerstoff. Diesem Werthe entsprechen der Formel C_{48} H_{76} N_{12} O_{16}.

Die Nervi vagi, sympathici mit dem Ganglion solare, sind die Leiter der vitalchemischen Prozesse (Chymification, Chylification, Sanguification, Circulation, Nutrition, Regression*) und Secretion.) Nachdem in der Cholera gerade diese Funktionen, insbesondere das Blut, als materiell-vitale Basis, am ersten und am stärksten in seinem Oxydationsprocess ergriffen und gestört ist, so muss geschlossen werden, dass die betreffenden Nervenleiter gleichzeitig krankhaft mitfungiren, und bei längerer Dauer eines höheren Krankheitsgrades, in Folge gestörter Nutrition und gestörter Stoffmetamorphose, — Struktur - Veränderungen erleiden müssen.

Die Sectionsdata der aus dem vorgelegten Berichten der Wiener Aerzte zusammengetragenen Beobachtungen über die Cholera, Prag 1832, sprechen für eine Erweichung und Atrophie der Nervi vagi und sympathici; denn sie sind welk, wie eingeschrumpft, die ersteren oft wie aufgezehrt. Die übrigen Erscheinungen hingegen stimmen mit einer Entzündung anderer Organe, namentlich mit einer erysipelatösen überein; — denn der einhüllende Zellstoff beider, selbst das Nevrilem, ist von blutreichen, weiten Venenreisern durchzogen; die Ganglien der Nervi sympathici sind dunkler. Eben so verhält sich das Ganglion solare, welches dunkelröthlichgrau gefärbt, zähe, immer aber gross

*) Rückbildung, Stoffwechsel.

(angeschwollen) ist; dabei erscheint sein einhüllender Zellstoff und seine oberflächliche Substanz - Schichte oft durch seine ganze Wesenheit von dunkelrothen, venösen Gefässreisern injicirt.

Alle diese Data berechtigen zu dem Schlusse: dass während dem Leben im Ganglion solare das Erysipelas rein, noch ohne entschiedenen Ausgange bestand. — In den Nervi sympathici ist Erweichung, in den Nervi vagi, Atrophie, der unglückliche Ausgang des Erysipelas, nicht zu verkennen. Diese dem Grade nach verschiedene Sectionsdata liefern den Beweis, dass in den Nervi vagi zuerst das krankhafte Ergriffensein begann, auf die Nervi sympathici sich fortsetzte, und im Ganglion solare endete.

Nach Prof. Rokitansky*) in Wien „gehört die Cholera zur eiweissstoffigen Blutkrase, albuminösen Venosität, — Hyponosis (Simon). — Diese Constitution des Blules charakterisirt sich durch Mangel an Faserstoff, Ueberwiegen des Eiweissstoffes, und meisthin auch der Blutkörperchen. Das Blut ist im Allgemeinen oickflüssig, klebrig, dunkelroth, enthält keine oder nur geringe, weiche, klebrige, vielen Cruor einschliessende, gallertartige Gerinnungen. Bei der theerartigen Eindickung des Blutes sind die Leichen im hohen Grade abgemagert, oder vielmehr geschrumpft, trocken, die allgemeinen Decken blaulichgrau, livid. Die Leichen zeigen zumal bei acuten Krasen dunklere Färbung der allgemeinen Decken, rasch entwickelte, ausgebreitete Todtenflecke, baldige Fäulniss, einen sehr starken, jedoch meist bald vorübergehenden Rigor, Erschlaffung, Mattschein der Parenchime. Die Zurückhaltung von Harnstoff

---

*) pathologische Anatomie, 1846.

im Blute veranlasst und unterhält eine hypinotische Krase, ja sie führt zur völligen Zersetzung des Blutes.“

Die schwarze, klebrige, theerartige Beschaffenheit des Cholerakrankenblutes erweckt den Verdacht, ob nicht diese Blutbeschaffenheit das Produkt einer zersetzenden Metamorphose des Eiweiss-stoffes und des Faserstoffes sei; denn nach Nasse löst sich das Blutroth in Serum auf, sobald das Eiweiss sich zersetzt. Der untergegangene Faserstoff scheint sich als gallertartiger Stoff im Cholerakrankenblute zu repräsentiren. Nach Prof. Mayer in Bonn, spielt die Gallerte eine wichtige Rolle im animalen Chemismus. Sie scheint nach ihm ein durch Säurung aufgelöster Faserstoff zu sein. Ihre Verwandlung in Faserstoff ist daher durch einen Desoxydationsprozess bedingt. Bei der Gallerte und dem Fette ist ein Zuschuss von Stickstoff nöthig, um jene in Faserstoff, dieses in Eiweissstoff umzuwandeln. Nebst dem Knochen- und Knorpelbein (Glutin, Chondrin) scheinen mehrere Modificationen von Gallerte vorzukommen.

Wie bereits angeführt, zeigt das Btut gesunder Menschen vor und während einer Cholera-Epidemie, alle Charaktere eines Cholerakrankenblutes minderen Grades; ja selbst eingewanderte, gesunde Menschen, erleiden in einer solchen unter dem epidemischen Einflusse der Cholera stehenden Gegend, derartige Veränderungen in ihrer Blutmischung. Dieser Umstand beweiset: wie zuerst und wie tief ergriffen; das Blut für den Cholera-Anfall vorbereitet wird. Es erklärt sich ferner: warum in einer solchen Zeitperiode die Krankheiten mit erhöhten Bildungsstreben (Hyperdynamien, Hyperthenien) zurücktreten, um adynamischen Krank-

heiten Platz zu machen, insbesoudere jenen, mit der epidemischen Cholera verwandten, — ihrem Krankheitswesen und Stadien genäherten. Diese von der epidemischen Cholera, als dyscrasischer Urtypus, beherrschten Krankheiten, sind ihre Vorläufer, in nächster oder entfernter Nähe ihre Begleiter, und ihre Nachzügler.

Wenn wegen der dickflüssigen, klebrigen, schwarzen Beschaffenheit des Cholerakrankenblutes die Circulation träge, und zuletzt stockend vorsich geht, zuerst und am nachhaltigsten sie sich in der Lungenarterie und in der rechten Herzhälfte ausspricht, — und diese Blutcirculationsstörung durch die obere Hohlvene auf die Schlüsselbeinvenen sich erstreckt; so muss an der Einmündungsstelle des Ductus thoracicus in die linke Schlüsselbeinvene (Vena subclavia sinistra) die hier vorhandene Ductus thoracicus-Klappe mit der zuströmenden Lymphe, ein grösseres Eröffnungshinderniss zu überwinden haben, als wenn normales, dünnflüssiges Blut hier circulirt. — In dem Grade, als das Blut bei der Cholera von seiner Normalmischung sich entfernt, dickflüssiger und klebriger wird, in dem Verhältnisse muss auch das Eröffnungshinderniss dieser Klappe wachsen und zuletzt die Communication sperren, wenn nemlich das Blut in der linken Schlüsselbeinvene wirklich stagnirt.

Ist die Communication zwischen dem Ductus thoracicus und der linken Schlüsselbeinvene aufgehoben, so muss die Eintropfung

(Ueberführung) der Lymphe aus dem Ductus thoracicus in die linke Schlüsselbeinvene unterbrochen sein.

Da die Re- und Absorptionsthätigkeit der Lymphgefässe bei der Cholera normal fortdauert, selbst nach dem Tode durch längere Zeit sich noch äussert, so muss die aus allen Körpertheilen centripetal strömende Lymphe im Ductus thor. sich ansammeln. Wenn nun ein Stillstand in der lymphatischen Gefässthätigkeit oder die Börstung des Ductus thor. nicht eintritt, so muss die im Ductus thor. angesammelte und ununterbrochen zuwachsende Lymphe auf einem anderen Wege abströmen. Dieses abnorme Abströmen der Lymphe aus dem Ductus thor.. ist nur allein und zunächst möglich, mittelst den Chylusgefässen in den Darmkanal; um so mehr als einige Chylusgefässe in Ductus thor. unmittelbar münden sollen.

Aus der Vereinigung der Lymphgefässe der untern Gliedmassen, der Beckenorgane und benachbarter Muskeln mit einem Antheile der Chylusgefässe bildet sich der unterste Theil des Ductus thor. in der Gegend der zwei ersten Lendenwirbelbeine; — das Receptaculum Chyli genannt, ist ein ziemlich breiter, ovaler, 2 Zoll langer Sack. Von hier setzt sich der Ductus thor. durch den unteren Spalt des Zwerchfelles an der linken Seite der absteigenden Aorta bis zum fünften Halswirbelbein fort, und endet mündend in der linken Schlüsselbeinvene, nemlich in den von ihr und von der inneren linken Jugularvene gebildeten Winkel. Während seines Verlaufes nimmt sein Bauchantheil noch auf: die übrigen Chylusgefässe, die sämmtlichen Lymphgefässe der

Bauchorgane und der Bauchwände; — in seinem Brustantheile bis zu seiner Einmündungsstelle in die linke Sclüsselbeinvene nimmt er noch auf: die Lymphgefässe der Brustorgane und der Brustwände, zuletzt die Lymphgefässe des Kopfes, Halses und der obern Gliedmasse der linken Körperseite; während rechtenseits die Lymphgefässe der zuletzt angeführten Körpertheile unmittelbar in die rechte Sclüsselbeinvene einmünden.

Der Ductus thor. eines erwachsenen Menschen ist eine, ungefähr 13 — 15 wiener Zoll lange, gansfederkieldicke, walzenartige Röhre, welche am untern Brustantheile sackartig, oval ausgedehnt erscheint, und besonders am oberen Brustantheile oval und länglichte Inseln bildet, indem sich der Hauptstamm auf kurze Strecken spaltet, und wieder vereiniget. Solche Inselgruppen bilden in der Nähe des Ductus thor. durch häufige Anastomosen die grösseren Stämmchen der sich hier einmündenden Lymphgefässe. Nach Haller *) besitzt der Ductus thor. nur wenige und nicht sehr deutliche Klappen; die Ductus thor. Klappe an der Einmündungsstelle in die linke Schlüsselbeinvene ist beinahe zirkelförmig gebaut, und verhindert das Eindringen des Blutes in den Ductus thor., welcher vor seiner Insertion oft in sackartig ausgedehnte Aeste sich noch spaltet, und entweder mit getrennten oder mit vereinigten Mündungen in die linke Schlüsselbeinvene schief sich einsenkt.

Die Lymphgefässe (Vasa lymphatica s. resorbentia) sind durchsichtige, cylinderische Röhrchen, kommen ihrer Struktur nach den Venen, welche sie be-

---

*) Grundriss der Physiologie, 1784, Seite 580.

gleiten, oder meistens in ihre Nähe liegen, ziemlich nahe, und bestehen aus einer innern, der allgemeinen Gefässhaut, und einer äussern Haut. Ausser der Elastizität besitzen sie noch organische Contractilität. (Atlas der Anatomie des Menschen von Ed. Salomon.)

Die halbmondförmigen, häutigen Vorsprünge im Zwölffinger- und im Krummdarme. (Intestinum duodenum et jejunum), welche sich verhältnissmässig im kleineren Massstabe durch die Chylusgefässe bis in Ductus fortsetzen, werden auch Klappen (eigentliche Pseudoklappen) genannt; sie erschweren wohl den Säfterückfluss, können ihn jedoch nicht verhindern, besonders wenn sie, wie in den Choleraleichen, erschlafft sind.

Die centrifugale Chylusgefässthätigkeit ähnelt der peristaltischen Darmbewegung, deren Fortsetzung sie ist, jedoch im kleineren Massstabe. Tritt der Tod im Contractionsacte der Chylusgefässe ein, so sind ihre äusserlichen Einkörpungen mehr, — im Zustande der Erschlaffung weniger sichtbar, welche variirende Thätigkeit mit dem Oeffnen und Schliessen der Chylusgefäss-Mündungen in den Darmzotten gleichen Schritt hält.

Schon der grosse v. Haller bemerkt in seinem physiologischen Werke vom Jahre 1784, Seite 71 §. 45, hierüber Folgendes:

„In den zurückführenden Fliesswassergefässen mit Klappen zeigen die Unterbindung und die Klappen die wahre Art ihres Ganges. Ein jedes lymphatische Gefäss, das unterbunden worden, schwillt zwischen seinen

kleinen Wurzeln und der Milchröhre an, und wird zwischen der Röhre und dem Bande leer. Alle Klappen lassen, wie in den Blutadern, Luft und Quecksilber bis an die Bruströhre hinan frei durch, aber einem umgekehrten Gange widerstehen sie oft mit vieler Gewalt, wie wohl sie in todten Körpern unterweilen nachlassen.“

Eine diesem Satze von Conrad Uden beigefügte Bemerkung lautet:

„Ich habe einigemal gesehen, dass sie *) wohl bisweilen dem Rückgange des Saftes nachgeben, wenn ich Luft durch die lymphatischen Gefässe eines Wassereierstockes in die kleinen Verwicklungen, und Quecksilber aus der Milchröhre in die Milchgefässe des Gekröses und in die Fliesswassergefässe der Lenden und des Beckens zurücktrieb, selbst in den Leberkrümmungen geht es zurück.

Aber an den Gliedmassen ist mirs, wie ich gestehe, nicht gelungen.“

Da nun die Quecksilber-Einspritzung in den Lymphgefässen der Gliedmassen, vom Milchbrustgang aus, niemals vor- und durchdringt; so wird geschlossen, dass hier in den Lymphgefässen ein Hinderniss, nämlich Klappenbau, besteht, wodurch das Vordringen der Quecksilbersäule begränzt wird. Wenn hingegen das vom Milchbrustgang aus eingespritzte Quecksilber den innern Raum der Chylusgefässe ungehindert durchläuft, und bis in den Darm dringt, so kann ich nicht begreifen, was mich abhalten soll, anzunehmen, dass in den Chylusgefässe kein Hinderniss obwaltet, welches das Quecksilber im Vordringen

---

*) Die Klappen.

begränzt. Aus diesem ungehinderten Vordringen der eingespritzten Quecksilbersäule ergibt sich, dass die Chylusgefässe klappenlos sind, und dass selbst der Milchbrustgang, ausser an seiner Einmündungsstelle in die linke Schlüsselbeinvene, keine eigentlichen Klappen (Ventile) besitzt: denn wie schon erwähnt, besitzt der Duct. thor. nur wenige und nicht sehr deutliche Klappen; die vorhandenen Hautfalten, wenn auch quer gestellt, können nicht als Ventile betrachtet werden, um den lymphatischen Säfterückfluss zu verhindern. Gleich den Hirn-, Gekrös-, Lenden- und Samenvenenbesitzen auch die sie begleitenden Lymphgefässe in diesen Organen keine Ventile, eigentlich wahre Klappen.

Der Duct. thor. ist der Vereinigungsort für die Chylusgefässe und für das übrige lymphatische Gefässsystem, wodurch die Chylusgefässe mit den Lymphgefässen mittelbar zusammenhängen, und gemeinschaftlich ihre aufgesaugten Säfte in Ductus thor. ergiessen.

Unter bestimmten, krankhaften Bedingnissen, insbesondere bei einem Eröffnungshinderniss der Duct. thor. Klappe, kann wie bei der Cholera, die progressive (centrifugale) Chylusgefässthätigkeit regressiv (centripetal) sich gestalten, gleichwie die peristaltische Magen- und Darmbewegung antiperistaltisch durch Erbrechen sich zu erkennen gibt; obgleich die grosse Blinddarmklappe das Kotherbrechen in der Regel nicht zulassen soll.

Bei der durch Blutstagnation in der linken Schlüsselbeinvene bewirkten Communicationssperrung zwischen derselben und dem Duct. thor., muss die aus dem Totalorganismus ununterbrochen zuströmende und im Duct. thor. sich ansammelnde Lymphe, wegen Mangel an Raum, gewaltsam in die nächsten, in Duct. thor. münden-

den Chylusgefässe gedrängt werden. Dass dadurch die Chylusgefässthätigkeit centripetal geweckt wird, und während der Abströmung in den Darmkanal, von der Lymphe die Chylusgefässe gewaltsam ausgedehnt und die Strömungsräume erweitert, dadurch deren Pseudoklappen von einander mehr entfernt, faltenartig ausgeglichen werden müssen, ist eben so evident, wie die gewaltsame Durchreissung der zuerst blasenartig vorgetriebenen, zarten Darmzotten, mit gleichzeitigen Abschälungen des Epitheliums der Darmschleimhaut im verschiedenen Umfange, besonders in jenem Darmantheile wie im Jejunum, allwo die zahlreichsten Chylusgefässe wurzeln. Hieraus erklärt sich einfach und naturgemäss das Vorkommen der grossen Quantitäten losgelöster Epitheliumkörperchen in Choleraentleerungen (Choleramassen), so wie ihre Abschälungsspuren an der Darmschleimhaut bei Choleraleichen.

„Die Lymphe (lympha) ist in den Gefässen der Gliedmassen und des Halses eine ganz dünne, klare, durchsichtige, blassgelbe, etwas grünliche Flüssigkeit. Aus den Lymphdrüsen läuft sie beim Einschnitt trübe und etwas dicklicher aus. Eine rothe Farbe zeigt zuweilen die Lymphe aus der Milz. Der Geschmack aller Lymphe ist salzig, der Geruch unmerklich oder fade, wie beim Eiweiss. Die Lymphe reagirt alkalisch, durch Zusatz von Säuern entstehen Bläschen. Alle normale Lymphe bietet das Phänomen der Gerinnung dar. Nach einiger Zeit trennt sich die geronnene Lymphe in Serum und in ein fast durchsichtiges Gerinsel, welches den grössten Theil der Lymphkörperchen einschliesst. — Die Gerinnung der Lymphe ist keine so vollständige, wie im Blutwasser, weil die Lym-

phe weniger Eiweiss und mehr Alkali enthält, sondern nur eine Präcipitation von Flocken. Ausgebildete Blutkörperchen sind in der Lymphe gar nicht selten; welche ihr ein rothes Ansehen geben, und von dem an die Blutkörperchen gebundenen Farbestoff herrühren, nicht von einem etwa aufgelösten Cruor. Die Aehnlichkeit der meisten Lymphkügelchen mit den Zellen der Keimlage, so wie mit den jungen Epithelialzellen und Exsudatkörperchen, ist manchen Unterschiedes, doch ganz unverkennbar. Die Lymphkörperchen bestehen, wie die angewandten Reagentien darthun, aus mehreren Substanzen, die mit Ausnahme von einzelnen Fettpartikelchen, niedergeschlagene oder flüssige, von dem Niederschlag eingeschlossene Proteinverbindungen sind, denn nur diese weiset die chemische Analyse der ganzen Lymphe nach, und nur aus dieser bestehen alle übrigen, jungen Zellen des thierischen Körpers.

Die Lymphe ist die aus den Haargefässen ausgetretene wässerige Flüssigkeit, welche modificirt ist durch Verlust von organischen zur Bildung der Elementartheile verwandten, und von anderen in die Secretionskanäle übergegangenen Bestandtheilen, so wie durch Aufnahme der in Folge des Stoffwechsels löslich gewordenen Substanzen, und welche stets noch unverbrauchte, zur Bildung taugliche Materie enthält. In ihr befindet sich daher sowohl der, wieder dem Blute zur fernern Verwendung zuzuführende Ueberschuss des aus demselben ausgetretenen Bildungsmaterials, als auch eine Anzahl zur Ausscheidung aus dem Körper bestimmter, den Secretionsorganen durch den Kreislauf zuzuleitender Stoffe.

Bei den Menschen und Wirbelthieren schwitzt demnach aus den Blutgefässen, in Folge verschiedener Ursachen mehr Flüssigheit aus, als zur Ernährung und Secretion verbraucht wird. Dieser Ueberschuss kann nicht unmittelbar in das Blut wieder zurückkehren, sondern muss nach erlittener Veränderung auf einem Umwege durch einen besonderen Apparat, durch das Lymphgefässsystem dahin befördert werden. (Nach Nasse in Wagners Handwörterbuch für Phys. und physiol. Path.)

„Der Stoffwechsel auf dem Wege des Blutgefässsystems beträgt für jeden Tag etwa den 20sten Theil des Körpergewichtes, oder den vierten Theil der Blutmasse; auf dem Wege des Lymphsystems dagegen kann er $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{6}$ des Körpergewichtes betragen und dem Gewichte der ganzen Blutmasse gleichkommen. (F. Bidder in Müllers Archiv. 1845.)

Die Analyse von Marchand ergab in Lymphe:

Wasser	969,26
Faserstoff	5,20
Eiweiss	4,34
Extractivstoff	3,12
Flüssiges und krystallisirtes Fett	2,64
Chlornatrium, Chlorkalium, kohlensaures und milchsaures Alkali, Kalksulphat und Kalkphosphat nebst Eisenoxyd	15,44
	1000,000

Nachdem die Choleraentleerungen anfangs weissgrau waren, können sie zuletzt und in seltenen Fällen röthlich gefärbt erscheinen, wenn nemlich die Lymphgefässe nach bereits aufgesaugtem, serösem Blutantheil, — die dunkelgefärbten Blutkörperchen aufnehmen, und ihre Drüsen ausser Stand sind, sie läuternd

zu entfärben, und dicht aneinander gedrängt im Darm abgesetzt, und entleert werden.

Blutige Cholera-Entleerungen setzen eine Darmblutung voraus, und erscheinen meistens bei Greisen in Folge von Verstopfung der Pfortader, oder bei Jüngeren von Börstung einer oder mehrerer Reiser der ausgedehnten Venen in der Darmhaut. Bei längerem Aufenthalte in den zahlreichen Darmwindungen zersetzt sich das Blut, insbesondere das Pfortaderblut noch mehr, und es tritt stinkend aufgelöst und missfärbig an die Aussenwelt.

In der Regel reagiren die weissgrauen Choleraentleerungen alkalisch. Sauere Reaction kann nur eintreten bei überschüssiger und freigewordener Magen- und Darmsäure, oder bei bei gemischten saueren Nahrungsstoffen und Getränken; — und zuletzt, wenn aller Alkaliengehalt aus dem Blute verschwunden ist, gleich wie die weibliche Brustdrüse statt alkalische Milch, krankhaft eine sauere liefert.

Dass das Pancreas (Bauchspeicheldrüse) gleich anderen Organen in der Cholera mitleide, und besonders im Vorbotenstadium alienirt sein möge, ist in so fern nicht abzusprechen, als wirklich anfangs solche Cholerasymptome auftauchen, die auf eine gestörte Funktion des Pancreas hinweisen, wobei noch in Anschlag zu bringen ist, die Schmerzhaftigkeit bei einem äusseren Andrucke in jene Gegend, wo es liegt, — nemlich in der Tiefe des Oberbauches, etwas unterhalb des Magens, zwischen dem Nabel und Leberrand.

Dass bei der Cholera mittelst Erbrechen und

Durchfall wirklich Lymphe und kein Blutserum entleert werde, obgleich zwischen beiden ein chemischer Unterschied nicht besteht, sprechen.

1. Die Cholera-Entleerungen haben alle Charaktere der Lymphe, selbst der variirenden, insbesondere lymphatische Flocken, Lymphkörperchen; mehr verseiftes Natron, als das Serum, und wahrscheinlich ein Amoniaksalz, welches dem Serum fehlt; obgleich der Salzgehalt im Serum und in der Lymphe gleich ist, so hat letztere doch mehr Extractivstoff, als venöses Serum, und dieses mehr als arterielles.

3. Setzt jede Serum-Separation eine Gerinnung des Blutes voraus, welche Eigenschaft aber dem Cholerakrankenblute theils fehlt, theils ein solcher Vorgang im lebenden Organismus nicht denkbar ist; zudem müsste die Sekretion des Blutserums das Produkt arterieller Capillargefässfunktion sein, während man in der Darmschleimhaut venöse Stockungen findet, wobei erinnert werden muss, dass die Funktion der Venen, Aufsaugung ist mit Zurückführung des Blutes sammt aufgesaugten Säften.

3. Da seröse Secretion, die von der Natur angewiesene Funktion der Schleimhäute nicht ist, so kann den Schleimhäuten eine seröse Funktion nicht zugedacht werden, wie insbesondere bei der Cholera es der Fall ist, nemlich binnen einigen Stunden viele Pfunde betragenden Serums abzusondern; — auch könnte ein so schnelles Verschwinden der Blutmenge nicht eintreten, weil der jedesmal erlittene Verlust seröser Säfte durch die ununterbrochene Zuströmung der Lymphe ersetzt wird; während die Resorptionsthätigkeit

bei der Cholera nicht geläugnet werden kann, wie bereits schon erwähnt worden ist. —

4. Sollten die Darmschleimhäute wirklich zu Ausscheidungen des Blutserums qualificirt sein, so müssten gleichzeitig seröse Ausscheidungen überall vor sich gehen, wo Schleimhaut-Auskleidungen bestehen, — da wie bekannt alle Schleimhäute gleichen Bau und gleiche Funktion haben, dabei in Consensus stehen. Es müssten demnach die Serum-Ausscheidungen und Serum-Ansammlungen, nicht nur im Magen und in den Gedärmen Statt finden, sondern auch in den Luft- und Harnwegen, in den Augen, in den Nasenhöhlen, in der Vagina; während die normale und abnorme Funktion der Schleimhäute ist und bleibt: — die Schleimabsonderung, — mit welcher die Cholera-Entleerungen gar keine Aehnlichkeit haben.

5. Bei Serum-Ausscheidungen der Schleimhäute könnten die serösen Häute unmöglich schweigen, da sie, und nicht die Schleimhäute zu serösen Sekretionen qualificirt sind, wie wir dieses nur zu deutlich in den Hirn-, Brust-, Herzbeutel- und Bauchwassersuchten bestätiget finden; während in Choleraleichen die serösen Häute trocken sind, der Herzbeutel die Brust- und Bauchhöhle höchstens einige Tropfen Serum enthalten.

6. Wie bereits angeführt, ist der fünfmal das gesunde Blut übersteigende Blutfärbestoff im Plasma bei der Cholera aufgelöst; somit mit dem Serum im Blute gleichmässig gemengt, — und das dadurch in seiner hellgelblichen Farbe herabgesunkene Serum müsste gleich dem Cholerablute dunkelroth und schwärz-

lich erscheinen, und eben so gefärbt durch Mund und After entleert werden; — während doch in der Regel die Choleraentleerungen weissgrau, molkenartig, dem Reisswasser ähnlich beschaffen sind.

7. Das schnelle Schwinden der normalen Blutquantität, von 20 — 24 Pfund, bis auf 10 — 8 Unzen binnen einigen Stunden bei der Cholera, findet nur im Lymphverlust seine evidente Erklärung und Rechtfertigung.

In Fleischers Cholerabroschir 1848, sind als die vorzüglichsten Meinungen über die Wesenheit, den Sitz, oder die nächste Ursache der Cholera aufgezeichnet: 1. Nach Andr. Wabruch besteht die Natur der Cholera in einem höchst acuten Katarrhe des Magens und der Gedärme, verbunden mit den ihr wesentlich zukommenden Symptomen einer Krankheit eigener Art. 2. Loder hält für den nächsten Sitz der Cholera das Sonnengeflecht und das System des sympathischen Nerven. 3. Foy die Rückgradsnerven. 4. Pinel die Ganglien des Nervus sympathicus. 5. v. Ammon den Nervus vagus. 6. Geod eine unmittelbare und steigende Verminderung der Nerventhätigkeit. 7. Herrmann eine Polarisation der Nerventhätigkeit der Art, dass sie dem Gangliensysteme entzogen sich im Nervus vagus anhäufe, wodurch Paralyse des ersteren, und Erschlaffung der von diesem Systeme versorgt werdenden Organe, so wie eine krampfhafte Ueberreizung der mit dem Nervus vagus in Verbindung stehenden Theile hervorgerufen werde. 8. Naquart sieht in der Cholera eine reine Nevrose; und in Warschau suchte man in ihr, wie Bock und Franke behaupten, nur eine Affection des Gangliensystems, besonders des Plexus coeliacus. 9. Phi-

lipson hält sie für eine vom Gangliensysteme über alle Organe des vegetativen Lebens, besonders über das Gefässsystem sich verbreitende. durch Erethismus der Centraltheile, und Torpor der von den Gränzen des Gangliensystems beherrsten Organe sich aussprechende Veränderung der Vitalität. 10. Harless und später Werneck zählen sie den Exanthemen zu, und halten sie für ein eigenthümliches Leiden des cönästhesischen Nervensystems, besonders des abdominalen, welches auf specifische Weise das Blutsystem alterire. 11. Rathke spricht von Unthätigkeit und Krampf des Capillarsystems der Haut und Lungen mit Umbildung des Blutes und Exaltation des Gangliensystems, wodurch Magen, Darmkanal und Leber in erhöhte Thätigkeit kommen. 12. Sundelin glaubt, dass bei plötzlicher Fortschaffung excrementitieller Stoffe durch die Haut diese Ausscheidung von der Schleimhaut des Nahrungskanals übernommen werde, und dieser so in einen heftigen Reizzustand komme. 13. Das Pariser Gesundheitskomite erklärte die Cholera als katarrhalisches Leiden der Darmschleimhaut mit Schwächung der Nervenkraft. 14. Gebel glaubt an eine plötzliche Lähmung der Hautgefässe; wodurch die Ausscheidung und Einsaugung der Haut gestört, das Blut mit Kohlenstoff überladen und innere Vergiftung, Krämpfe, Angst und schneller Tod herbeigerufen werden. 15. Castel hält sie für ein eigenthümliches Darmleiden, wobei das Nervensystem mit secundär ergriffen ist. 16. Fronmüller nimmt einen nervösen Katarrh der Schleimhaut des Darmkanals an. 17. v. Vering sucht ihren Sitz in den Mündungen der Sauggefässe der Gedärme, mittelst Verstimmung der Unterleibsnerven und Entziehung eines wässerigen Stoffes aus dem Blute zu

.erklären. 18. Lamby erklärt sie für Descomposition der ganzen Blutmasse mittelst eines chemisch-dynamischen Prozesses im Serum und Cruor mit Entleerung des erstern und Coagulation des letztern. 19. Choulant sucht das Wesen derselben im Blute, und glaubt, dass wegen Mangel an Energie des Blutes das Nervensystem erst später ergriffen werde. 20. Nach Kreysig keimt ihr Same in der vegetativen Sphäre des Organismus und der Process ihrer Vervielfältigung geht im Blute vor sich 21. Nach Wilhelmi kündigt sie sich durch schwarzen, sauerstofflosen und kohlenstoffigen Zustand des in den innern Organen sich anhäufenden Blutes, so wie durch Unterdrückung der Hautausdünstung (?) und Gallenabsonderung an. 22. v. Ammon und Gescheidt leiten sie von einer chemisch-vitalen Veränderung der ganzen Btutmasse mit Paralyse wichtiger Aeste des Nervus vagus und sympathicus ab. 23. Grohmann führt sie auf Mangel des Sauerstoffes zurück, der das Nervensystem anreizt, ernährt und im Reactionszustande erhält. 24. Marcus bezeichnet sie als Paralyse des Herzens, durch welche gleichzeitig die Vitalität desselben und des Blutes geschwächt und vermindert werde. 25. Antomarchi nennt sie eine eigenthümliche Affection des Herzens, eine cholerische Asphyxie. 26. Lassis sieht in ihr einen ansteckenden Typhus; und von Pommer eine grosse Aenlichkeit mit dem Wechselfieber. 27. Pauli führt sie als bösartiges Wechselfieber mit Leberentzündung auf; und auch Valentin betrachtet sie als höchst bösartiges Wechselfieber. 28. Scarle vermuthet ihren Grund in der typhusartigen Form eines remittirenden Fiebers, welches zuerst ein intermittirendes war; und auch von Gräfe bildet sie sich aus Sumpffiebern heraus. 29. Seid-

ler betrachtet sie als eine Intermittens larvata perniciosa, complicatione epidemica; und L. W. Sachs als Febris intermittens larvata perniciosa, algida-cholerica. 30. Siemerling leitet sie von saurer Gährung der Säfte des Magens und Darmkanals ab. 31. Leo erblickt in ihr eine modificirte, rheumatische Diarrhoe; und Sectürner die nächste Verwandtschaft mit der bei uns vorkommen-Ruhren. 32. Wedekind hält sie für eine eigenthümliche, scharfe Gallenabsonderung. 33. Stöttner für Gallenergiessung durch eingeathmete, entzündliche Luftarten; und Schubert für ein spasmodisch-biliöses Uebel. 34. Hufeland betrachtet die Cholera als eine Convulsion, als Epilepsie des Darmkanals, und gewöhnlich auch der Leber. 35. Bodius sucht sie in einer durch eine scharfe und reizende Ursache hervorgebrachten convulsivischen Bewegung des Magens und der Därme, welche das in ihnen Enthaltene, besonders die Galle ausstosse. 36. Barchewitz erklärt sie für eine Apoplexia nervosa abdominalis. 37. Esquirol macht auf die grösste Aenlichkeit der Pilze aufmerksam; Wiedemann hält die Cholera für ein thierisches Gift, das sich in den Säften ausbildet, und vorzüglich im Blute seinen Herd aufrichtet. 38. Heidler legt dem Miasma eine organische Natur bei, und denkt es sich als wanderndes Luftinfusorium; Adam Neale spricht gleichzeitig von Cholera-Insekten, und Greser belegt diese Infusorien schon mit dem Namen Choleraiden. 39. Siegmeyer hält den Grundstoff des Samens im Choleragifte für einen Magnetstoff. 40. Nach Hahnemann besteht das Miasma in einem den Sinnen entfliehenden, lebenden Wesen, menschenmörderischer Art. 41. J. N. von Raimann sagt, sie habe einige Aenlichkeit mit einem bösartigen, verlängerten Eintags-

fieber. 42. Albers setzt das Wesen der Cholera in eine Lähmung der Centralorgane der gesammten, irritablen Sphäre, und er glaubt, dass die ausgebildete Krankheit mit dem fernern Bestehen des Lebens unverträglich sei.“

Nach Berg beruhen die Erscheinungen der Cholera auf einer plötzlichen und weit verbreiteten Abhäutung der Oberhaut des Darmkanals, die wahrscheinlich durch eine vorausgegangene Blutveränderung bedingt wird. Nach v. Breuning besteht die Wesenheit der Cholera in krampfhaften, aus tellurisch - atmosphärischen Veränderungen entspringenden Zusammenschnürungen der Gedärme, in deren Folge unter Blutandrang gegen die Bauch-eingeweide allgemeine Lähmung herbeigeführt wird.

Nach Neumann besteht die Cholera in einem eigenthümlichen Vergiftungsprozesse des Blutes.

Ritter betrachtet das Wesen der Cholera als eine Intoxication der Blutmasse mit überschüssiger Kohle, also mit Pfortaderblut in Folge beschränkter oder gänzlich unterdrückter Gallenabsonderung. In ideeler Bedeutung erscheint ihm die Chelera als getreues Nachbild des Winterschlafes bei den Thieren.

Stadien und Symptome der Cholera.

Die Cholera präsentirt sich in zwei Hauptstadien. — Das erste als Kältestadium mit vorherrschender Centripetalkraft im Organismus; das zweite als Reactionsstadium mit vorherrschender Centrifugalkraft.

Da viele Menschen an der Cholera plötzlich erkranken, theils ohne Vorboten, theils die eingetretenen oft der Art beschaffen sind, dass dieselben in das Kältestadium der Cholera schon eingereiht werden müssen; — und da ferner die meisten Cholerakranken reconvalesciren, ohne Nachkrankeiten überstanden zu haben, ergibt sich: dass die Vorboten und die Nachkrankheiten der Cholera nur temporär Stadien bilden.

Die Vorboten der Cholera.

Die Vorboten der Cholera sind die Aeusserungen des ersten Störungsgrades, der vital-materiellen Centralkräfte, — insbesondere der geschwächten Centrifugalkraft im Verdauungsprozesse, im Blute und im Nervensysteme, wobei das peripherische Leben des Organismus zu erlöschen beginnt; daher eine verminderte Aufsaugungsthätigkeit der Chylusgefässe mit geschwächter Blutoxydation, Circulation, Assimilation und Secretion, und mit gleichzeitig geschwächter, umstimmter Empfindung und Bewegung.

Nach der Individualität des Kranken, der disponirenden und eingewirkten Gelegenheitsursachen, sprechen sich die Erstlinge dieser krankhaften Thätigkeiten aus, im anhaltenden, remittirenden oder intermittirenden Typus, mit acutem oder schleichendem Verlaufe, unter den prävalirenden Symptomen entweder einer geschwächten Verdauung, oder einer beginnenden Blutverkohlung, oder einer alienirten Nerventhätigkeit.

Symptome einer geschwächten Verdauung. Kalte Zungenspitze mit Empfindung von Leere und Kälte nebst meist lästigem Druckgefühle in der Magengegend nach genossenen Speisen und Getränken, oder ohne Druckgefühl mit Neigung zum Erbrechen oder wirklichem Erbrechen, besonders nach meist in den Morgenstunden genossenen, mehr warmen Nahrungsmitteln, dem mehr oder weniger leeres Aufstossen vorhergeht; dazu gesellen sich hörbares Herumrollen in den Gedärmen, aufangs mit erleichternden Blähungsabgängen mit oder ohne Bauchkneipen; — darauf erfolgen allmählig, oder es treten plötzlich ein: schmerzlose, durch mehrere Tage anhaltende, gelbwässerichte, unverdaute Nahrungsstoffe enthaltende Diarrhoen, die anfangs gelinde, unter Täuschung von Blähungsabgängen erfolgen, später jedoch stürmisch, wie aus dem geöffneten Spundloch eines vollen Fasses. Dabei geht das Einschlafen des Kranken langsam vor sich, und der erfolgte Schlaf ist leise, nicht anhaltend, nicht normal, erquickend und kraftverleihend, oft durch schreckhafte Träume beunruhiget. Der Kopf wüst, mit psychischer Abspannung. — Erhöhte Empfindlichkeit gegen Kälte, insbesondere gegen scharfe Zugluft; namentlich zeigen die Fusssohlen eine ungewöhnliche Empfindlichkeit gegen kalte Berührungen. Der Puls ist dabei meistens unter der Normalität langsam, träge. Bei einem Erysipelas oder bei einer freien Säure sind vorhanden: im Magen ein lästiges Brennen, in den Gedärmen dagegen kolikartige, oder dysenterische Schmerzen.

Mit diesen Erscheinungen einer geschwächten Verdauung traf ich einzelne Kranke an, in deren Magen Schwefelwasserstoffgas sich entwickelt hatte.

Die Vorboten der Cholera, wurzelnd in einer be-

ginnenden Blutverkohlung: Kopfschmerz mit Betäubung und Kopfschwere, Schläfrigkeit, Ohrenklingen, Trübesehen mit oft injicirten Bindehautgefässen der Augen; das Gesicht bisweilen blauroth, missfärbig, die Blutgefässe angeschwollen, bisweilen bleifarben blass; eben so die Lippenfarbe, wobei die Wangen kühl, und der Kopf oft heiss, mit Schweiss bedeckt ist. Der Geschmack zuweilen bitterlich, vermehrter Durst mit Verlangen nach kaltem Wasser, bei oft innerlicher Brennhitze, und mit oft gleichsam electrisch sich entladenden Schlägen, vom Magen bis zur Herzgegend sich erstreckend. Mit Schwere in der Brust verbundenes ängstliches Athmen. Aufstossen, mit stechendem Schmerz im linken Leberlappen, und oft erhöhter Empfindlichkeit bei äusserem Andrucke der ganzen Leber und des Bauches; unregelmässiger Herzschlag mit bald fliegender Hitze bald wieder eintretender Kälte mit nicht erleichternden Hautschweissen; dabei meist ein Verlangen nach kalter Luft, und unruhiges Wechseln der Aufenthalts- oder Lagerorte. Die Urinabsonderung und Entleerung ist vermindert, es wird zwar öfters aber wenig entleert, und meist rother Urin. Taubheit der Glieder, insbesondere zuerst der linken, grossen Fusszehe, mit Eiskälte derselben, der Puls ist entweder strangartig fühlbar oder contrahirt frequent. Dabei treten mitunter Congestionen und passive Blut-Anfüllungen in der Lunge, im Herzen, im Gehirne oder in den Unterleibsorganen, vorübergehend oder anhaltend ein, wobei das Bild des ersten Cholerastadiums sich verwirklichet.

Die Erscheinungen einer geschwächten und umstimmten Nerventhätigkeit. Kleinmuth und grosse Aengstlichkeit mit Schwindel. Kein oder mit Träumen

beunruhigter, kurzer, durch krampfhafte Zuckungen oder Aufschrecken unterbrochener Schlaf. Eingesunkene Augen, kalte Wangen, blasse Lippen, beengendes, zeitweise Ersticken drohendes Athmen, mit Gefühl vom Zusammenschnüren der Brust. Leeres Aufstossen, Neigung zum Erbrechen, oder wirkliches Erbrechen des Genossenen, bei Einzelnen sogar ein Schlückunvermögen; eine schwache, zitternde Stimme. Eine ängstliche Empfindung vom Druck in der Magengegend mit erwachendem Schmerz bei dem äussern Andrucke. Hörbares Kollern in den Gedärmen mit zeitweisem und vorübergehendem Bauchgrimmen und mit Diarrhoe; dabei allgemeines Schwächegefühl, und drohende Ohnmachten; eine fast lähmungsartige Schwäche der Extremitäten besonders der untern mit Zittern. Der Puls ist im Allgemeinen schwach, langsam, nur bei Gemüthserregungen frequent.

Nach der Disposition der Kranken, und den noch wirksamen oder schon verschwundenen physischen oder psychischen Gelegenheitsursachen entfaltet sich plötzlich oder allmählig aus diesem dreifach zusammengestellten Vorbotenbilde das erste Cholerastadium, welches nichts anderes ist, als die Steigerung und höchste Entwicklung des mit der Vorbotenperiode begonnenen Krankheitsverlaufes. Die Vorboten sind demnach der ernstliche Anfang des ersten Cholerastadiums selbst.

Erstes oder Kältestadium der Cholera.

Dieses Stadium charakterisiren folgende wesentliche Symptome.

1. Hörbares Herumrollen und Fletschern im Bauche.

2. Entleerungen weissgrauer Flüssigkeit, mittelst Erbrechen und Diarrhoe.

3. Kalte, ängstliche Respiration mit Schwere und Druckgefühl in der Brust.

4. Ohnmachtsgefühle mit verminderter Herzthätigkeit.

5. Es schwinden die Blutquantität und die Arterienpulsation.

6. Das Blut ist dickflüssig, theerartig schmierig, schwarz und nicht coagulabel.

7. Grosser Durst mit dem Verlangen nach kaltem Wasser.

8. Unterdrückte Gallen- Se- und Excretion.

9. Unterdrückte Harn- Se- und Excretion.

10. Allgemeines Schwächegefühl mit Verminderung der thierischen Wärme und des Lebensturgors.

11. Kalter, klebriger häufiger Schweiss.

12. Missfarbe der äussern Haut.

13. Trübungen der Hirnfunktionen.

14. Eigenartig tönende, heisere Stimme (Vox cholerica).

15. Ein Gefühl von Kälte, Schwere sammt Druck, mit erhöhter Empfindlichkeit in der Magengegend, und eingezogener Bauch, dabei innere Brennhitze.

19. Entwickelung und Entleerungen von Darmwürmern.

17. Krämpfe in den Exträmitäten.

18. Im höchsten Krankheitsgrade, Aufhören der Entleerungen von Choleramaterie.

In der folgenden Detaillirung wird nachgewiesen, dass diese hier angeführten wesentlichen Symptome des ersten Cholerastadiums die Wirkungen sind einer Hypercarbonisation des Blutes, mit der gleichzeitig unterbrochenen Eintrophung der Lymphe aus dem Duct. thor. in die linke Unterschlüsselbeinvene.

1. Hörbares Herumrollen und Fletschern im Bauche.

Der Darminhalt wird in den zahlreichen Darmwindungen von der Darmperistaltik mannigfaltig bewegt, welcher, wenn er eine Flüssigkeit in grösserer Menge ist, bei krankhaft beschleunigter, peristaltischer oder antiperistaltischer Darmbewegung ein hörbares Herumrollen und Fletschern im Bauche zu Stande bringt.

2. *Entleerungen weissgrauer Flüssigkeiten mittelst Erbrechen und Diarrhoe.*

Je nachdem die Communication zwischen dem Ductus thoracicus und der linken Unterschlüsselbeinvene theilweise oder ganz gespeert ist, strömt, die Chylusgefässe passirend, weniger oder mehr Lymphe in den Darmkanal, welche binnen längerer oder kürzerer Zeitfrist durch Erbrechen mit oder ohne Diarrhoe entfernt wird, nach der quantitativen und qualitativen Reizkraft der angesammelten Lymphe, und dem individuellen Reactionsgrade des Magens und Darms.

Lymphe hat eine dünnflüssige, weissgraue, molkenartige Beschaffenheit, welche, wenn sie in den Darm gelangt, hier von dem Nahrungsvorrathe mehr oder weniger sich entfärbt, und in dessen Gemeinschaft durch Erbrechen und Diarrhoe an die Aussenwelt tritt. Bei schon entferntem Nahrungsvorrathe wird die Lymphe in ihrer natürlichen Beschaffenheit aus dem Darmkanal gestossen.

3. *Kalte, ängstliche Respiration mit Schwere und Druckgefühl in der Brust.*

Wie nachgewiesen worden ist, hat die Mischung des Cholerakrankenblutes eine solche Beschaffenheit erlangt, dass der atmosphärische Sauerstoff nicht hinreicht, das unverhältnissmässig kohlenstoffhältige, in der Lungenarterie circulirende, venöse Blut zu röthen, und in arterielles umzustalten, wodurch das Arterienblut anfangs weniger, später mehr zu venöseu, zuletzt zu einem Pfort-

aderblute herabsinkt, in demselben Grade, wie die Störungen der Lungenblutoxydation wachsen.

Da die Circulation des Blutes mit der Oxydation gleichen Schritt hält, so ist es natürlich, dass mit dem Verlust der centrifugalen Reizkraft des arteriellen Blutes, auch in demselben Grade die Reaction des Herzens und Gefässsystems abstirbt. Es tritt demnach zuerst eine träge Circulation, zuletzt Blutanhäufung mit wirklicher Stockung in der Lunge und in den nächsten Gefässen ein; daher ein ängstliches mit Erstickungsfurcht, anfangs beschleunigtes, zuletzt langsameres, meist kurzes Athmen, indem die Lunge im Inspirationsacte sich nicht hinreichend ausdehnt, mit zuerst vorübergehendem, dann zuletzt anhaltendem Gefühl von Schwere und Zusammenpressen in der Brust.

Durch die Untersuchung von J. Davy wurde weniger Oxygen von der eingeathmeten Luft aufgenommen, und weniger Kohlensäure in der ausgeathmeten Luft abgegeben, so dass also natürlich, nach Rayer, weit mehr Oxygen in der ausgeathmeten Luft der Cholerakranken war, als bei Gesunden. Man hat sogar beobachtet, dass gar keine Veränderung der Luft in der Lunge Statt gefunden habe. (Kronser's Studien über die Cholera 1848 Seite 29.) Zu den aus einem zuerst beeinträchtigten, dann erstickten Oxydationsprocesse in der Lunge hervorgehenden Erscheinungen muss gleichzeitig in Rechnung gebracht werden, die gesunkene Funktionskraft des Lungenorganes selbst, nemlich in Folge mangelhafter Ernährung des Lungenparenchims und seiner Nerven durch ein hypercarbonisirtes Blut.

Es ergibt sich gleichzeitig, dass die von solchen Krankken exspirirte Luft kalt erscheinen muss, weil da Wärme im Organismus sich entwickelt, wo der Oxydationsprocess in der Lunge vor sich geht.

Da der Alkaliengehalt des Blutes als ein wichtiges Bedingniss für den Oxydationsprocess in der Lunge sich darstellt, — und da nach chemischen Untersuchungen dem Cholerakrankenblute das kohlensaure Natron des gesunden Blutes fehlt; — so ergibt sich, dass mit dem (absoluten oder relativen) Verschwinden des kohlensauren Natrons aus dem Blute zusammenhängt: die verminderte uud aufgehobene Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes auf das Lungenarterienblut, während der Kohlenstoff sich anhäuft. Bei totaler Erstickung des Oxydationsprocesses durchdringt chemisch das Blut der Kohlenstoff, bis aller Alkaliengehalt verschwunden und der Stickstoff in höchstwahrscheinlicher Cyanbildung untergegangen ist. Dass bei diesem Vorgange die Lunge insbesondere die Bronchien mit den Capillargefässen contrahirt sind, sprechen nebst der Respirationsbeeinträchtigung, der stark eingezogene Bauch, wobei das Zwergfell eine grössere Convexität auf der Brusthöhlenfläche verräth, und der Umstand, dass Auskultation und Percussion keine wesentliche Abweichungen liefern, und in Choleraleichen die Lunge zusammengefallen erscheint.

Dass in Folge unterdrückter Gallen - und Harnsekretion, — Stickstoff im Cholerakrankenblute zurückbleibt, haben nachgewiesen: Gale, Simon, Reiny, Demarcay, Liebig, Prout, Wöhler, wobei ich mir zu erinnern erlaube, dass in einer, mit viel Kohlen-

säure vermischten Luft, bedeutend mehr Stickstoff ausgeathmet wird, als in atmosphärischer Luft.*)

Gleich den am Kohlengas Erstickten, habe ich auch Cholerakranke angetroffen mit russigen Wandungen der Nasenhöhlen.

Bei diesen so in- und extensiv abnormen Vorgängen in dem Lungenorgane ist auffallend, die Abwesenheit des Hustens, welche nicht nur allein auf das, einer Entzündung zu Grunde liegende, entgegengesetzte Blutleben schliessen lässt, sondern auch auf eine Lähmung des Nervus vagus; denn Barchet durchschnitt denselben bei Thieren, und konnte dann durch Einbringung reizender Stoffe in den Bronchien keinen Husten veranlassen.

Mit der Durchschneidung des Nervus vagus, wird nach Volkmann die Respiration langsamer, die Ausscheidung der Kohlensäure vermindert sich, die Verdauung erfolgt unvollständig, das Thier unterliegt ohne Ausnahme in wenigen Tagen, und die Untersuchung des Cadavers zeigt ziemlich regelmässig Veränderungen in den Lungen, bisweilen auch im Magen und im Herzen, meistens Veränderungen, welche örtliche Hyperämie mit Stockung vorausetzen lassen.

4. Ohnmachtsgefühle mit verminderter Herzthätigkeit.

Wie Bichat**) dargethan, hebt der Einfluss des venösen Blutes die Reizbarkeit der Muskeln auf, jedoch

---

*) vide Seite 53.

**) vide Seite 85 und 86.

nicht plötzlich. Nachdem das Herz ein Hohlmuskel ist, so erlischt dessen Reizbarkeit durch die Einwirkung des in ihm circulirenden, zur Venosität herabgesunkenen Arterienblutes; daher verminderte und aussetzende Contractionen des Herzens, und der Arterien mit ängstlichen Empfindungen in der Herzgegend und Asphyxien.

5. Es schwinden, die Blutquantität und die Arterienpulsation.

Da dem Blnte durch die aufgehobene Eintropfung der Lymphe aus dem Ductus thor. in die Schlüsselbeinvene der dünflüssige Antheil entgeht, die bestehenden Resorptionen der Lymphgefässe den im Körper vorhandenen, dünnflüssigen Säfteantheil, der von dem Blute abgesetzt wird, ununterbrochen fortleiten, und dem Ductus thor. zuführen; — so muss die Blutmasse sich nicht nur verdicken, sondern auch quantitativ schwinden.

Die Blutmasse reicht demnach quantitativ nicht mehr aus, sämmtliche, dem Herzen nahe und entfernte arteriöse Gefässräume nach Erforderniss auszufüllen. Da die arterielle Blutmasse zur Venosität der Art herabgesunken ist, dass sie dem Pfortaderblute gleich kömmt, so erlischt im gleichem Grade, wie die Venosität sich steigert, das arterielle Blutleben, und mit demselben die vital-materielle Reizkraft für die Blutkanäle. Die Blutmasse wird demnach quantitativ und qualitativ unzureichend, eine hinlänglich energische Herz- und Arterienthätigkeit hervorzurufen. Der Blutkreislauf sammt seinen Eigenschaften, Assimilation, Exhalation, Secretion, dehnt sich nur so weit aus, als die Menge des Blutes, Herz- und Arterienkräfte ausreichen. So wie der dünnflüssige Antheil

im Blute mehr verschwindet, in selbem Grade beschränkt sich der Blutkreislauf auf engere Gränzen. Sein beengter Umfang nähert sich immer mehr dem Centralcirculationspunkte, nemlich dem Herzen. In den vom Herzen entferntesten Körpertheilen hört der Blutkreislauf zuerst in den Capillargefässen, später in Zweigen, zuletzt in grössern Aesten und Stämmen auf. Es pulsiren demnach noch die Brachialarterien, während die Radialarterien schon schweigen.

Blut findet man demnach bei Choleraleichen nur in grösseren besonders in der Nähe des Herzens verlaufenden Gefässen, während die kleineren leer angetroffen werden.

Aus diesem Vorgange erklärt sich einfach und naturgemäss das auffallend schnelle Verschwinden der Blutquantität, welche bei an der Cholera Verstorbenen oft kaum 8 — 10 Unzen beträgt. *)

6. Das Blut ist dickflüssig, theerartig schmierig, schwarz und nicht coagulabel.

Der Sauerstoff hat zum Wasserstoff die meiste Verwandtschaft.

Entgeht der Blutmasse Sauerstoffgas, so muss in demselben Grade das Wasser aus derselben verschwinden, weil das Wasser (Wasserstoffoxyd) in 100 Gewichtstheilen zusammengesetzt ist aus:

Wasserstoffgas	11,09
Sauerstoffgas	88,91
	100,00

*) vide Seite 37.

Der erste Anlass zur Blutverdickung tritt daher mit der gestörten Lungenblutoxydation ein. Von einer zweiten Seite ist nicht nur allein der Zuwachs lymphatischer Säfte aus dem Duct. thor. in die linke Schlüsselbeinvene gehemmt, sondern die Lymphgefässe resorbiren ununterbrochen den dünnflüssigen Blutantheil (Serum), welcher als Lymphe, bei stagnirtem Blute, anstatt aus dem Duct. thor. in die linke Schlüsselbeinvene überzugehen, die Chylusgefässe passiret, und in Darmkanal abströmt; dazu muss noch addirt werden, der Zuwachs der gallertartig zerflossenen, abgestorbenen, an Farbe - und Kohlenstoff überreichen, aneinander klebenden und aneinander gedrängten Blutkügelchen.

Vermindert ist daher der Wassergehalt des Blutes, dagegen vermehrt sind die festen Substanzen, wobei der Farbestoff unverhältnissmässig (fünfmal) den des gesunden Blutes übersteigt; auch die Menge des Fibrins sammt des normalen Eiweissstoffes ist vermindert; *) da ersteres nur aus letzterem während der Lungenblutoxydation sich entwickelt, und nebst Venenblut, insbesondere Lymphe den Eiweisssloff liefern, welche jedoch dem Blute entgeht.

Das Blut ist demnach dickflüssig, theerartig, schmierig, schwarz und gerinnt unvollständig oder gar nicht.

7. Grosser Durst, mit dem Verlangen nach kaltem Wasser.

Gleich dem Hunger und Athmen, ist der auffallend grosse Durst Cholerakranker ein naturgemäss (instinct-

---

*) vide Seite 37.

mässig) erwachtes körperliches Bedürfniss, ein Selbsterhaltungstrieb, nicht nur dem Blute den Wasserverlust, sondern auch den fehlenden Luftsauerstoff zu ersetzen; denn nach Liebig enthält das Wasser den aufgelösten Luftsauerstoff im flüssigen Zustande.

Insbesondere sehnen sich Cholerakranke nach kaltem Wasser, als nicht zu verkennenden Naturtrieb und zwar:

1. Ist der Luftsauerstoff in der Kälte, somit auch im kalten Wasser compacter.

2. Die Kälte als Adstringens beschräkt das gallertartige Zerfliessen des Blutes.

3. Neutralisirt das kalte Wasser ein aus dem Magen durch die Brusthöhle (Speisröhre) aufsteigendes Brennen, welches ein höherer Wärmegrad ist.

4. *) Insbesondere jedoch wird von dem Wasser die Kohlensäure obsorbirt, und zwar in einem um so grösseren Verhältnisse, je mehr sich die Temperatur des Wassers dem Eispunkte nähert, und je mehr das Gas comprimirt wird.

5. Die Natur scheint den gehemmten Oxydationsprozess der Lunge im Darmkanal repräsentiren zu wollen, da derselbe in seiner ganzen Länge nach mit seinen überfüllten, zahlreichen Blutgefässen eine grosse, unmittelbare Berührungsfläche **) dem im Wasser aufgelösten Luftsauerstoff darbiethet, wozu noch Vortheil und die bewährte Thatsache kömmt: „dass, je mehr Blut mit Wasser verdünnt ist, in desto kürzerer Zeit es gelingt,

---

*) vide Seite 51.

**) vide Seite 34.

dasselbe zu röthen *), während gleichzeitig die vermehrten peristaltischen Darmbewegungen die Berührungsacte verstärken, und somit die bekannte Aufsaugungsthätigkeit der venösen Blutgefässe unterstützen.

Da, wie bereits angeführt, der Sauerstoff zu dem Wasserstoff die meiste Verwandtschaft (Anziehungskraft) besitzt; und nach Lehmann **) ohne flüssiges Wasser kein Leben möglich ist, so wie keine chemische Bewegung; ferner dass nach eingetretenen Regen die Intensität jeder Cholera-Epidemie nachlässt; — die Cholerakranken instinctmässig um Verabreichung kalten Wassers unersättlich flehen; mehrere Cholerakranke nach Behandlungen blos mit kalten Wasser, besonders im Krankheitsbeginne, genasen; so wird man fast zu der Annahme verleitet, das primäre Agens der Cholera in einer ursprünglichen Verminderung des Wasserstoffgases im Organismus zu suchen, — aus welcher secundär die Hypercarbonisation der Blutmasse erst hervorginge.

8. *Unterdrückte Gallen- Se- und Excretion.*

Die venöse Blutmasse, insbesondere das Pfortaderblut liefert das Substrat für die Galle; während von Blutoxygen der Leberarterie die höhern vital-chemischen Metamorphosen ausgehen; denn „ihre Capillargefässe anastomisiren theils mit den Capillaren der Pfortader, theils sind sie auf den Gallengängen verbreitet, und zwar der Art, dass sie von den grössern art. Aestchen quer umschlungen sind, und nach einer gelungenen Injection der

---

*) vide Seite 40.

**) physiol. Chemie, Seite 47.

Leberarterie die grössern Gallengänge so intensiv gefärbt sind, dass man sie leicht mit der Arterie verwechseln könnte.“ (Kiernan und Theile).

Da durch den gestörten Respirationsprocess der atmosphärische Sauerstoff auf die untauglich gewordenen und excrementitiellen Blutkörperchen nicht im Stande ist, der Art oxydirend und präformirend einzuwirken, um die Gallensekretion anzuregen, um in derselben unterzugehen; — da ferner durch die unterbrochene Eintropfung der Lymphe, aus dem Duct. thor. in die linke Schlusselbeinvene der seröse Antheil der Blutmasse entgeht, so vermindert sich die funktionelle Anregungskraft des Pfortaderblutes für die Leber, unter gleichzeitiger Verdickung desselben. Insbesondere wurzeln mehr Lymphgefässe in der Leber und Gallenblase als in irgend einem andern Organe. Die thätigen Lymphgefässe saugen hier den noch vorräthigen, dünnflüssigen Antheil des Gallensekretionsblutes und der abgesonderten Galle auf, wodurch jenes sich noch mehr verdickt, als die übrige Blutmasse.

Da in den Arterien anfangs circulirt: ein Blut von venöser Beschaffenheit, zuletzt ein dem Pfortaderblut änliches, eigentliches Cholerablut, so sinket herab, nicht nur die Ernährung und die Funktionskraft der Leber, sondern auch die vital-chemische Gallenbildung selbst, weil hiezu das Oxygen des Blutes der Leberarterie fehlt.

Bei dem Gesunkensein des Eigenlebens des Gallensekretionsblutes und der Leber, mit gleichzeitigem Mangel an gallenbildenden Substraten, wie Sauerstoff, Wasser und Natron, so muss die Gallensekretion erstickt erscheinen, und es müssen sich die abgestorbenen Blutkörperchen mit der excrementitiellen, kohlenstoffreichen

Hämatin *) in dem Pfortader - sammt Leberblut anhäufen, und zuletzt stagniren; da ein verdicktes, vitalarmes Gallensekretionsblut ausser Stand ist, in die feinen Gallengänge vorzudringen; und eine Secretion auzuregen.

Die in Choleraleichen vorhandene Galle ist das letzte Sekretionsproduct eines noch träg bewegten Gallensekretionsblutes, nemlich bevor dasselbe gänzlich stagnirte. Theils wegen Mangel an Zuwachs, theils wegen dem herabgesunkenen Eigenleben der Galle, sammt Lähmung der Gallenblase, wodurch ihr die Contractionskraft abgeht, ist die Ergiessung der Galle (Excretion) in den Zwölffingerdarm, trotz des wegsamen Gallenganges unmöglich geworden. Unter diesen gegebenen Bedingnissen kann die Galle nur braun erscheinen, weil ihr jener Arterienblutoxygen entgeht, welcher die gelb-grünliche Metamorphose begründet.

9. Unterdrückte Harn- Se- und Excretion.

Nachdem die Respiration ein Oxydationsprocess mit rückbildender Metamorphose ist, welcher sich bis in die Capillargefässe fortsetzt und damit endet, dass der Sauerstoff die bereits animalisirten wieder verbrauchten, und untauglich gewordenen Sloffe zum Zwecke der Ausscheidung oxydirt, wodurch er die complexen, organischen Atome zerstört, und die organische Materie bereits den anorganischen anähnelt, somit durch den Sauerstoff allein die Ausscheidung des Untauglichgewo rdenen ermöglicht wird, und das meiste hiezu beiträgt, so ergibt sich: dass wo der Oxydationsprozess aufhört, auch keine Secretions-

---

*) vide Seite 25.

substrate gebildet werden können, um so weniger für die Nieren, da sie mehr Filtrir- als eigentlich selbsständige Secretionsorgane sind; denn nach den Versuchen von Dumas, Wöhler, Stehberger, Simon, Marchand u. s. w., und durch pathologische Thatsachen (Gicht), ist es erwiesen, dass einzelne Bestandttheile des Urins, wie Harnstoff, Harnsäure und die unorganischen Salze nicht erst in den Nieren gebildet, sondern nur aus dem Blute ausgeschieden werden. Insbesondere sollen nach Cap und Henry, gerade mehr Säuren im Harne enthalten sein, als fixe Basen, indem sich der Harnstoff mit den meisten Säuren zu krystallisirbaren Salzen vereiniget.

Es ist demnach ersichtlich, dass, wo kein Secretionsmaterial vorhanden ist, auch keine Secretion statt finden kann, somit auch keine Harnsekretion, und mit ihr auch keine Harnexcretion; wobei noch in Aufrechnung gebracht werden muss: der Mangel wässerrichter Bestandttheile mit gleichzeitig bedeutender Verminderung der Quantität des Blutes, welches oft die Nieren nicht erreicht.

10. Allgemeines Schwächegefühl mit Verminderung der Körperwärme und des Lebensturgors.

Da dem Cholerakrankenblute nicht nur die arterielle Qualität entgeht, sondern auch die Quantität mehr und mehr verschwindet durch den Entgang der Lymphe, — während der Kohlenstoff sich anhäuft, und das Blutleben zersetzend erstickt, so wird das Blut unkräftig und nicht ausreichend, gleichgradig und allseitig die Assimilation zu unterhalten, und erstreckt sich nur so weit, als die

Menge des Blutes sammt der Gefässthätigkeit ausreichen. Es vermindern sich und verschwinden demnach: die thierische Wärme, der Lebensturgor, wobei allgemeines Schwäche- und Mattigkeitsgefühl sich einstellen, und zwar zuerst an den vom Herzen entferntesten Körpertheilen; daher blaue Nägel, kalte Finger und Fusszehen mit Einschrumpfung und Bildung von Hautrunzeln, welche Wärmeverminderung bis zur Marmorkälte sich steigert, und dem Herzen als centralem Circulationspunkte allmählig näher rückt; daher auch kalte Zungenspitze, kaltes, eingefallenes, sogenanntes hypokratisches Gesicht mit hohlen Augen.

Die Temperatur ist nach Prof. Čžermak's Versuchen am niedrigsten an Füssen, Händen, an der Zunge, dann am Gesichte, Halse und Scrobiculum cordis, und während in keiner Krankheit die Körperwärme unter 22° R. sinkt, fällt sie hier an den Füssen auf 14° R., an der Zunge auf 15° R. Je höher die Wärme sich erhält, desto besser die Prognos, und 19° R. ist schon eine schlimme, meistens tödtliche Vorbedeutung. Das aus der Ader am Arme gelassene Blut ist nur um 1 — 3 Grade wärmer als der wärmste oberflächige Theil des Körpers, (Kronsers Studien über die Cholera.)

11. Kalter, klebriger und häufiger Schweiss.

Eine krankhafte Blutmischung begründet nicht nur eine krankhafte Assimilation, sondern auch gleichzeitig eine krankhaft beschaffene Exhalation, und mit letzterer eine krankhafte Transpiration der äusseren Körperhaut.

Bei dem niedern Stande der Lebenskraft, bei der herabgesetzten thierischen Wärme mit der plastisch ar-

men und klebrigen Blutbeschaffenheit, in welcher der Eiweissstoff zersetzt, der Faserstoff zur Gallerte herabgesunken ist, kann sich nur ein entarteter, kalter, klebriger Schweiss einstellen, welcher während seinem Durchgange durch die Poren der kalten Haut in tropfbaren Zustand übergeht und fliessend erscheint.

Wenn die Entkohlung des Blutes unvollständig vor sich geht, oder gar unterbrochen wird, suchen Haut und Leber dieses Missverhältniss auszugleichen. Wenn jedoch der Oxydationsprocess in der Lunge, als Präformationsprozess für die Gallenabsonderung gestört ist, und sie in Folge dessen sich erstickt, so verbleibet demnach der Haut die Aufgabe, zwei erstickte Regulatoren der Blutmischung auszugleichen; daher ist der häufige; fliessende Schweiss auch von dieser Seite erklärbar.

12, Missfarbe der äussern Haut.

Mit dem Verschwinden des vom Blutkreislaufe abhängigen Lebensturgor zieht sich die äussere Haut zurück, und nähert sich den venösen Gefässen, und den aus natürlichen Ursachen in dieser Krankheit dunkler gefärbten Muskeln, welche im Durchschimmern der Haut nur ein dunkles missfärbiges Ansehen geben können, deren Missfarbe im höhern Krankheitsgrade sich verstärkt, wenn die Lymphgefässe, bei schon aufgesaugtem, blassserösem Blutantheile, zuletzt den roth- oder schwärzlich gefärbten, und selbst Blutkörperchen aufnehmen, und zum Duct. thor. führen, woraus sich die kupferartige und blaue Hautfarbe erklärt.

13. Trübungen der Hirnfunktionen.

Da die obere Hohlvene anfangs unvollständig, und zuletzt sich gar nicht entleert, und die unvollkommenen trägen Contractionen der Herzkammern in Missverhältniss stehen mit dem aus dem ganzen Körper zuströmenden Blute, so muss die Entleerung der Hirnblutleiter gehindert sich darstellen. Theils durch den mechanischen Druck, von ausgedehnten und überfüllten Blutgefässen, noch mehr durch die unmittelbare Einwirkung des hypercarbonisirten Blutes, als Ernährungs- und Erregungsmaterial auf das Gehirn, — müssen sich einstellen: von der vegetativen Seite ausstrahlende, und auf äussere Sinne, insbesondere auf das Gemeingefühl, Hör- und Sehvermögen beschränkte Funktionstrübungen, mit charakteristischer, indifferenter Stimmung, wobei die Integrität des Bewusstseins selbst bis zum Tode constant ist. Bei Congestionen mit nachträglicher Stagnation des Blutes im Gehirne, entfalten sich zuerst die Vorboten, dann die Attribute der Apoplexie.

14. Eigenartig tönende, heisere Stimme (vox cholerica.)

Bei dem Zurückgedrängtsein aller progressiven Functionen, Kräfte und Materien, bei der Luftexspiration mit verminderter thierischer Wärme und geschwächter Lungenfunktion, und der daraus hervorgehenden geschwächten Erregungskraft des Kehlkopfes und der Stimmritze sammt Kehldeckels, bei der herabgesetzten Ernährung der Sprachorgane, verbunden mit krankhafter Exhalation der Schleimhaut in den Luftwegen, bei den zugleich vor-

handenen Stockungen in den venösen Capillargefässen; und bei dem Umstande, dass die Stimme mehr von dem Nervus vagus abhängt, welcher von einem kohlenstoffreichen, immer mehr von der Normalität sich entfernenden Ernährungsblute unvollkommen angeregt, zuletzt gelähmt und atrophisch wird, — kann nur eine krankhaft geschwächte, modificirte, eigenartig tönende, heisere Stimme Vox cholerica hörbar sein. Im höchsten Krankheitsgrade ist auch Stimmlosigkeit vorhanden. Nach van Kempen und Langet hängen vom Ramus recurrens ab: nicht blos die willkürlichen, sondern auch die unwillkürlichen mit dem Athmen verbundenen Bewegungen der Stimmritze Ueberdies bemerkte van Kempen, dass der Musc. cricothyreoideus, eine gewisse Spannung der Stimmbänder hervorbringen kann, indem er die Knorpel des Kehlkopfes in eine geeignete Lage bringt. Nach Durchschneidung des Vagus auf beiden Seiten, erfolgt der Tod durch Erstickung bei jungen Thieren sehr schnell, indem nach dem Wegfall der Athembewegung des Kehlkopfes die zarten Stimmbänder durch inspirirte Luft gegeneinander gedrückt, und wie Taschenventile geschlossen werden.

15. Ein Gefühl von Kälte, Schwere, Druck und erhöhte Empfindlichkeit in der Magengegend (Herzgrube) mit innerlicher Brennhitze und eingezogenem Bauche.

Der Lungenmagennerve (Nervus vagus) ist nach Bidder ein gemischter Nerv, bestehend aus animalen und sympathischen Fasern. Nach Bischoff, hat der Nervus

vagus unmittelbar Einfluss auf die Magenbewegung, denn auf jede seine Reizung erfolgt Magencontraction; schon in seinen Wurzeln besitzt er motorische Kraft. Betreffend seine anatomische Ausbreitung hat der Vagus einen grössern Einfluss auf den Gang der Lebensverrichtungen, als irgend ein anderer Nerv. Selbst einseitige Durchschneidung veranlasst bei verschiedenen Thieren grosse Athembeschwerden, Störungen der Verdauung, Durchfälle, Abmagerung und Niedergeschlagenheit; die Nahrungsmittel werden weder chymificirt, noch gehörig in die Gedärme überführt. Auch ist nach den Beobachtungen von Joh. Müller, Arnold, Reid und Longet unzweifelhaft, dass nach Durchschneidung des Vagus die Absonderung eines sauren Magensaftes fortdauert. Durch physiologische Thatsache ist erwiesen, dass Gehirn- und Rückenmark einen Einfluss auf die Bewegungen der Theile haben, welche vom Sympathicus ihre Zweige erhalten; auch scheint es am einfachsten, den Einfluss, welchen Vorstellungen, Gemüthsbewegungen und andere psychische Zustände auf die Eingeweide haben, sich durch motorische Cerebrospinalnerven vermittelt zu denken. Muthmasslich hängt auch der Tonus der Arterien, Venen, Saugadern und der absondernden Gefässe vom sympathischen Systeme ab. Die Bewegungen der Gefässwandungen und Ausführungsgänge verhalten sich wie die Bewegungen der Gedärme. Die Zusammenziehung coincidirt nicht mit dem Reize, sondern tritt erst ein, nachdem dieser eine Zeit lang gewirkt; sie geht nicht in Erschlaffung über, wenn der äussere Reiz verschwunden, sondern überdauert diesen; sie wird hauptsächlich durch Kälte veranlasst, und schwieriger durch Electrizität. Die Ansicht, dass das vegetative Le-

ben, in wie fern es eines Nervencinflusses bedarf, hauptsächlich durch sympathische Nerven regulirt werde, erhält durch die anatomische Untersuchung die vollständigste Bestättigung. Es ist der Sympathicus, welcher die Organe mit Zweigen versorgt, welche so gut wie ausschliesslich den vegetativen Prozessen dienen; es ist ferner der Symphaticus, welcher mit den Blutgefässen in alle Organe eindringt, wo diesse Gefässe dem Stoffwechsel zu Instrumenten dienen. Nach Weber haben die Schmerzen kranker Eingeweide vollkommen entschieden, dass der Sympathicus zu empfinden vermöge. Nach Beobachtungen Barchets zeigen gewisse, vom Sympathicus versorgte Theile, erst dann Sensibilität, wenn in Folge wiederholter Reizung subinflammatorische Röthe entstanden ist. Dass ein verschluckter Pflaumenkern im Magen nicht gefühlt wird, dagegen Eis als etwas Kühles, und heisse Getränke als etwas Warmes, beziehen sich diese Tastgefühle auf die sensiblen Fasern, welche in der Bahn des Vagus dem Magen zufliessen. Grosse Ganglien werden wegen der Menge von Fasern, welche sie überhaupt in sich aufnehmen, auch häufiger eine gewisse Anzahl sensibler erhalten, besonders aber das Ganglion coeliacum. *) (Nervenphysiologie von Volkmann in Wagners Handwörterbuch für Physiol. und phys. Pathologie.)

Das Ganglion coeliacum ist der aus der Vereinigung der Nervi vagi- und sympathici-Fasern entstandene Centralpunkt des Ganglien-

*) Ganglion oder plexus solare.

Systems, welches zum Gehirne und Rückenmark als negatives Centrum sich verhält.

Ein mit Kohlenstoff übersättigtes und chemisch verbundenes Blut qualificirt die Medula oblongata, und reizt die sensitiven Fasern, insbesondere die Wurzeln des Vagus zur anhaltenden Centripetalströmung mit antagonistischer Unterdrückung der Expansion in betreffenden Körpertheilen. Nebst den Gedärmen ist der Magen demnach contrahirt, und der Plexus solare leitet alle absorbirten, adnexen Eindrücke zum Sensorium. Daher das Gefühl von Druck und Schwere im Magen (Herzgrube) nach nur wenig genossenen Nahrungsmitteln, insbesondere reizloser. Diese Gefühle fixiren sich bei höherem Krankheitsgrade bei Absorbirung des Contactes vom linken, im Eigenleben, somit auch in der Temperatur herabgesunkenen Leberlappens, daher Kältegefühl mit erhöhter Empfindlichkeit dieses Ortes bei äusserem Andrucke. Deprimirende, somit negativ wirkende Gemüthsaffekte beschleunigen und steigern die Centripetalströmung.

Die gleich electrischen Entladungen die Brust schnell durchströmenden Schläge sind zu suchen, wenn sie vom Magen ausgehen, im krankhaften Ergriffensein des Nerv. vagus; oder wenn sie vom Herz ausgehend die Brust hinab durchströmen und in dem Bauche endigen, in der Aorta.

Ferner finden sich ein, in Folge einer Blutanhäufung sämmtlicher Abdominalgefässe und Eingeweide, und dadurch bewirkter Ausdehnung derselben: Schwere und Druckgefühl im Bauche mit erhöhter Empfindlichkeit bei äusserem Andrucke.

Die vom Verdauungsapparate ausstrahlende, innerliche Brennhitze, mit oder ohne Bauchgrimmen, ist das Re-

sultat eines chemischen Prozesses, der im Zerfallen begriffenen organischen Stoffe mit Bildung einer freien Säure, welche eine anätzende Reizung unter erwachtem Brenngefühle mit dem in Contact stehenden Magen- sammt Darmwandungen und Nerven unterhält, und zwar in Folge der fehlenden natronreichen Galle nnd des gelähmten Cerebrospinal-Einflusses auf das negativ fungirende sympathische System. Lehmann*) hat Mandl's Beobachtung bestätiget gefunden, welcher behauptet: „das die Organe, welche vom Sympathicus Nerven erhielten, sauer reagirten; — dagegen alkalisch, welche mit dem Spinalsystem zusammenhängen."

Dass eine freie Säure wirklich diese Brennhitze vorruft und unterhält, bestätigt ihr plötzliches Verschwinden nach Alkalien-Gebrauch, während Säuren dieselbe steigern.

Da den Muskeln der Bauchwand eigentliche Antagonisten fehlen, die Gedärme selbst in krampfhaft peristaltischer Contraction sich befinden, somit der Bauchwand keinen elastischen Widerstand leisten, dabei der Einfluss der die Bauchwand versorgenden Rückenmarksnerven centrifugal getrübt ist, erscheint der Bauch eingezogen.

16. Entwickelung und Entleerung von Darmwürmern.

In einer Krankheit, wo die Lebensfactoren ihren ordnenden Einfluss auf die chemischen Aktionen verloren haben; bei dem zurückgedrängten, plastischen Blutleben; bei dem aus verkohlten Blutbestandttheilen untergegangenen Faser-

*) Physiol - Chemie Seite 283.

stoff und zersetzten Eiweiss- und aus Käsestoff (O'Shaugessis) zusammengesetzten und im Darmkanal angesammelten weissem Blute (Lymphe) finden vorhandene Wurmkeime den fruchtbarsten Bodeu ihrer schnellen Entwickelung. Eine grosse Anzahl von Spulwürmern sah ich von Cholerakranken abgehen.

17. Krämpfe in den Exträmitäten.

Bei dem Zurückgedrängtsein der Centrifugalkraft im Blut- und Cerebrospinalleben, wo das Funktionsgleichgewicht zwischen dem Centrum und der Peripherie aufgehoben ist, der Art, dass die Centripetalkraft im Organismus das Uebergewicht erlangt hat, müssen die Attribute eines geschwächten, alienirten und zuletzt gelähmten, peripherischen Blut- und Nervenlebens sich einstellen, und zwar zuerst an den von Centralblut- und Nervenorganen entferntesten Körpertheilen. Es zeigen sich demnach die Folgen des gelähmten centrifugalen Cerebrospinal-Einflusses mit erstickter Nutrition zuerst an den untern, dann an den obern Exträmitäten; daher zuerst eine alienirte stumpfwerdende (Gefühl von Taubheit, vulgo: Einschlafen und Ameisenlaufen) Empfindung mit Schwäche- und Mattigkeitsgefühl und schwindender, thierischer Wärme, wozu sich vorwaltende, unwillkürliche Muskelkontractionen (Krämpfe) gesellen, welche beim tödtlichen Ausgange mit Lähmung das Leben beschliessen, nach vorhergegangener, täuschender Ruhe.

Nach der Eigenthümlichkeit der Cholera-Epidemie und sonstiger bisher noch verschleierter Bedingnisse stellt sich bei Cholerakranken ein: Schlickunvermögen mit oder ohne nachfolgenden Trismus und Tetamus, welch letzte-

rer oft so stark ist, dass selbst Luxationen erfolgen, und Füsse nach rückwärts gekehrt werden.

Der vom Krombholz*) beobachtete und vom Opisthotonus befallene Cholerakranke, gestützt auf Fersen und Kopf, richtete sich in einem Bogen auf, rollte bei gesträubten Haar unter Zähneknirschen wild die Augen, stiess einige heftige Athemzüge aus, nach welchen bei verzerrtem Gesicht der Tod eintrat. — Kinnbackenkrampf mit bald darauf folgendem, allgemeinem Starrkrampf beobachtete der Privatwundarzt Schälling zu Pucniky in Galizien mit tödtlichem Ausgange, bei zwei Cholerakranken gleich nach dem ersten Erbrechen, bei einer nicht über eine halbe Stunde ausgedehnten Krankheitsdauer. In Folge einer an das h. m. schl. Landesgubernium gelangten Mittheilung vom k. galizischen de dato 25. Aug. 1848 Z. 69,519.

18. Im höchsten Krankheitsgrade Aufhören der Entleerungen.

Bei dem durch Erbrechen und Durchfall bewirkten Säfte- und Kräfteverlust, bei dem Mangel eines lymphatischen Säfteersatzes schwindet die Blutmasse quantitativ und qualitativ. Bei dem Umstande, dass der Blutkreislauf auf engere Gränzen sich zurückzieht, können bei dem erwähnten, materiellen Verluste, die Lymphgefässe weniger dünnflüssigen Säfteantheil aufsaugen, desto weniger daher dem Duct. thor. zuleiten, und desto weniger im Darmkanal ergiessen; desto weniger Säftemasse füllt den innern Raum der zahlreichen Darmwindungen

---

*) General-Rapport über die asiatische Cholera zu Prag im Jahre 1831 und 1832.

aus, desto weniger wird mittelst Erbrechen und Durchfall entleert.

Aus natürlichen Ursachen ist demnach im höchsten Krankheitsgrade ein Aufhören der Entleerungen durch Mund und After ersichtlich.

Modificationen.

Die Prävalens einzelner Symptome im ersten Cholerastadium hat folgende nähere Bezeichnungen veranlasst:

1. Cholera exquisita ist die stuffengradige Entfaltung des hier detaillirten Stadiums, nemlich mit gleichmässigen Ergriffenwerden aller Systeme und Organe, wobei Erbrechen und Diarrhoe vorhanden sind.

2. Cholera diarrhoica, mit Diarrhoe ohne Erbrechen, oder wo sich die Cholera aus Diarrhoe entwickelt hat.

3. Cholera dysenterica, wo sie sich aus einer Dysenterie entwickelt hat.

4. Cholera cruenta, mit blutigen Entleerungen.

5. Cholera sicca, ohne Erbrechen und ohne Diarrhoe aus Mangel an Choleramaterie im Darmkanal.

6. Cholera torpida, bei vorhandener Choleramaterie im Darmkanal ohne Erbrechen und Durchfall, wobei der ganze Verlauf träge sich äussert.

7. Cholera asphyctica mit häufigen und anhaltenden Ohnmachtsanfällen.

8. Cholera spastica mit stark eingezogenem Bauche und stürmischen Krämpfen der Exträmitäten.

9. Cholera nervosa mit stärkerer Druckempfindung in der Herzgrube und Gefühl von Zusammenschnüren der Brust und des Halses, wobei die starken Schmerz äusserungen mit den Krämpfen in den Exträmitäten und andern Symptomen nicht im Verhältnisse stehen.

10. Cholera cyanotica, mit auffallend starker, dunkler Missfarbe der äussern Haut und starker Kälte (Marmorkälte) des Gesichtes, der Zunge und der Exträmitäten.

11. Cholera congestiva, mit Blutandrang zu bestimmten Organen.

12. Cholera apoplectica, mit apoplectischen Attributen in Folge von Stockung angehäuften Blutes im Gehirn, in der Lunge, in der Hohlvene, in der Pfortader.

13. Cholera suffocativa, mit Erstickungs-Zufällen.

14. Cholera paralytica, der auf Erschöpfung der Säfte und Kräfte folgende höchste und tödtliche Krankheitsgrad, mit Stillstand der Entleerungen und Verschwinden der Krämpfe kurz vor dem Tode.

Bei weiterer Verfolgung der Cholera-Unterscheidungen müssten die noch übrigen Symptome und Organe in Anspruch genommen werden, wie z. B. bei der Cholera verminosa.

Den pathologischen Vorgang während dem Kältestadium der Cholera versinnlicht mehr die Bezeichuung „Centripetalstadium.“

Ausgänge.

Im ersten Stadium sterben die Cholerakranken:

1. An Börstung des Duct. thor. bei der Cholera sicca, wenn nemlich die angesammelte Lymphe weder in die linke Schlüsselbeinvene noch im Darmkanal abzuströmen im Stande ist, wie bei Alten, wenn die Chylusgefässe verstopft sind, oder sonstige Hindernisse obwalten.

2. An Erschöpfung, in Folge eines grossen und schnellen Säfteverlustes durch anhaltende Entleerungen der Choleramaterie.

3. An Lähmung des Herzens und arteriellen Gefässsystems durch Intoxication des cyanotischen Blutes.

4. An Lähmung des Lungenmagennerven (Nervus vagus) und des Sympaticus in Folge von Struckturverletzungen (Erweichung und Atrophie.)

5. An Lähmung der Lunge, welche von zwei Seiten, jedoch secundär eintritt, nemlich vom Herzen und vom Nerv. vagus.

6. An Rückenmarkslähmung, durch Erschöpfung der Nervenkraft in Folge langanhaltender und schmerzhafter Krämpfe.

7. An Nervenapoplexie, in Folge psychischer oder physischer Schmerzen, und aus deren Anlass auch

8. an Brustkrampf, durch krampfhafte Contraction der Bronchien bewirkten Luftabsperrung und Erstickung.

9. Durch Anhäufung und Stagnirung des Blutes im Gehirne, in der Lunge, Pfortader und Hohlvene, an Cerebral-, Pulmonal-, Hepatical- und Abdominal-Apoplexie.

10. An Verblutung im Darmkanal.

Endet dieses Stadium nicht tödtlich, so entfaltet sich das Reactionsstadium.

Zweites oder Reactionsstadium der Cholera.

Dieses Stadium charackterisiren folgende wesentliche Symptome:

1. Anfangs noch vorhandenes hörbares Herumrollen und Fletschern im Bauche.

2. Nachlassen und Verschwinden der Entleerungen von weissgrauer Flüssigkeit.

3. Warme, freie Respiration mit Verschwinden des Schwere- und Druckgefühles in der Brust.

4. Die Ohnmachtsgefühle verschwinden mit dem Eintritte geregelter Herzthätigkeit.

5. Die Blutquantität vermehrt sich, und die Arterienpulsationen verbreiten und steigern sich.

6. Das Blut wird dünnflüssig, roth und coagulabel.

7. Der grosse Durst mit dem Verlangen nach kaltem Wasser hält noch Anfangs an und normalisirt sich zuletzt.

8. Vorhandene Gallen- Se- und Excretion.

9. Vorhandene Harn- Se- und Excretion.

10. Es entwickelt sich Kraftgefühl mit thierischer Wärme sammt Lebensturgor.

11. Die Haut wird warm, und ein warmer Schweiss verdrängt den kalten, klebrigen.

12. Die Haut sammt den Nägeln erlangen ihre gewöhnliche Färbung.

13. Die Hirnfunktionen normalisiren sich.

14. Die Stimme wird laut, rein, und die Sprache verständlich.

15. Das Gefühl von Kälte, Schwere, Druck und die erhöhte Empfindlichkeit in der Herzgrube verschwinden, so wie auch die innerliche Brennhitze, und die Bauchwand wölbt sich normal.

16. Die Wurmbildung sammt deren Entleerung verschwindet.

17. Die Krämpfe der Exträmitäten verschwinden unter Rückkehr normaler Empfindung und Bewegung.

18. Im höchstgradig ausgebildeten Reactionsstadium verlieren sich die Entlerungen weissgrauer Cholerama-terien.

In der folgenden Detaillirung der hier bezeichneten Symptome werde ich nachweisen, dass das Reactionsstadium in der Oxydation und Decarbonisation des Blutes wurzelt sammt in der wieder vor sich gehenden Eintropfung der Lymphe aus dem Duct. thor. in die linke Schlüsselbeinvene.

1. Anfangs noch vorhandenes, hörbares Herumrollen und Fletschern im Bauche.

Die progressive Chylification bildet sich nur allmählig aus, und saugt den flüssigen Darminhalt Anfangs theil-

weise, in der Folge ganz auf. Es muss demnach bei schon wieder vor sich gehender progressiven Chylification die noch nicht aufgesaugte und im Darme angesammelte Flüssigkeit von der Darmperistaltik mannigfaltig bewegt und herumgerollt werden, welches Herumrollen hörbar ist. Das hörbare Herumrollen gibt den Beweis, dass die lymphatische Flüssigkeit, welche während dem ersten Stadium im Darme ergossen wurde, noch nicht total aufgegesaugt sei, oder dass, wenn das Herumrollen sich verstärkt, lymphatische Ergiessungen sich wiederholen, ein erneuertes Erbrechen oder ein erneuerter Durchfall bevorstehen.

2. Nachlassen und Verschwinden der Entleerungen von weissgrauer Flüssigkeit.

Je nachdem die Communication zwischen dem Duct. thor. und der linken Schlüsselbeinvene partiell oder total hergestellt ist, und mehr oder weniger Lymphe in die linke Unterchlüsselbeinvene überzufliessen im Stande ist, hört in demselben Verhältnisse auf: das passive Abströmen der Lymphe aus dem Duct. thor. in den Darmkanal; und mit dem Eintritte dieser normalen Funktion lassen nach und verschwinden allmählig oder plötzlich: die Entlerungen lymphatischer Flüssigkeiten durch Mund und After, nemlich nach der Beschaffenheit der Aufsaugungs- und progressiven Chylusgefässthätigkeit und nach der qualitativen und quantitativen Reizkraft der während dem ersten Stadium ergossenen, vorräthigen und angesammelten lymphatischen Flüssigkeit im Magen- und Darmkanal.

Die Entleerungen weîssgrauer Flüssigkeit werden demnach bei schon bestehender progressiver Chylification

seltener und in geringerer Menge Anfangs vorkommen, bis sie zuletzt veschwinden. Die Umtauschung der weissgrauen Flüssigkeitsfärbung in eine gelbliche oder grünliche zeigt an: nicht nur die wieder vor sich gehende Gallenabsonderung und die begonnene progressive Chylusgefässthätigkeit, sondern ist auch der angenehme Vorbote, dass die weissgrauen Entleerungen aussetzen werden.

3. Warme freie Respiration mit Verschwinden des Schwere- und Druckgefühles in der Brust.

Mit der, als naturgesetzliches Selbsterhaltungsstreben (Naturhilfe) erwachten Reaction des Organismus in Vereinigung mit oft instinktmässig oder auf anderem Wege, von der Natur oder von menschlicher Hilfe eingeleiteten, entsprechenden Bedingnissen, beginnt der Oxydationsprocess des Blutes in der Lunge mit Neutralisirung des überschüssigen Kohlenstoffes, und Bildung von kohlensauren Gas, unter gleichzeitiger Austreibung des letztern aus den Blutkörperchen und aus übersättigten Alkalien und Bildung des, diesen Prozess unterstützenden (vielleicht zuerst vorrufenden) Wassers mit dadurch erzielter Verdünnung des Blutes, wodurch die dicht aneinandergedrängten , klebrig zusammenhängenden, schwarzen Blutkörperchen als Träger des Sauerstoffes, von einander getrennt werden und einen freiern, kreisenden Spielraum erhalten. Wasser wird hier nemlich gebildet nebst Kohlensäure durch die Verbindung des atmosphärischen Sauerstoffes mit dem im Cholerakrankenblute an Kohlen- und Stickstoff gebundenen Wasserstoff.

Mit dem sich erhebenden Oxydationsprocess in

der Lunge ist auch unter einem eine verstärkte Blutcirkulation verbunden, da der cirkulirende Blutoxygen die Thätigkeit des Herzens und der Blutkanäle anspornt. Es werden demnach die Blutanhäufungen gelockert und die träge Bewegung beschleunigt, und selbst wirkliche Blutstockungen gelüftet; — und zwar zuerst, in der Lunge selbst, und in der Nähe des Herzens, somit auch jene in den Schlüsselbeinvenen, insbesondere in der linken, wodurch das Eröffnungshinderniss der Duct. thor. Klappe beseitiget und das Ueberströmen der Lymphe in die linke Schlüsselbeinvene ermöglicht und unterhalten wird.

Unter Wärmeentwickelung *) gewimmt demnach die vom atm. Sauerstoff geröthete, arterielle Blutmasse eine qualitativ und quantitativ hochgesteigerte Beschaffenheit, mit welcher sich die Oxydation in der Lunge und die Decarbonisation in der Leber der Art sich verstärkt, mit gleichzeitiger Haut- und Nierenfunktionen, dass die Blutmasse ihre Normalmischung wieder erlangt.

Unter diesen fortschreitenden Bedingnissen verschwinden die vom trägbewegten, verkohltem Blute und alienirtem Nerveneinflusse herrührenden Gefühle von Schwere und Druck in der Brust mit gleichzeitigem Eintritte warmer Luftexspiration und freier Inspiration.

4. Die Ohnmachtsgefühle verschwinden mit dem Eintritte geregelter Herzthätigkeit.

Ein qualitativ und quantitativ progressiv beschaffenes Blut erweckt die seiner Beschaffenheit verhältnissmässige

---

*) Wo Kohlenstoff mit Wasser und Sauerstoff sich verbinden, entwickelt sich Wärme.

Herz - und Arterienthätigkeit; daher eine kräftigere und beschleunigtere Herz - und Arterienfunktion. Es müssen demnach alle im vorhergegangenen Stadium von geschwächter und zurückgedrängter Herz- und Arterienthätigkeit abstammenden Symptome verschwinden, mit dieser die Ohnmachtsgefühle, während regelmässige Herz - und Arterienfunktionen sich progressiv beleben, die Arterienpulsationen frequent, freier, voller und kräftiger sich darstellen.

5. Die Blutquantität vermehrt sich, und die Arterienpulsationen verbreiten und steigern sich.

Durch die bereits hergestellte, arterielle Blutbeschaffenheit und centrifugale Circulationskraft, durch die fortbestehende Aufsaugung und progressive Bewegung der Chylusgefässe und durch die dadurch zu Stande gebrachte Ergiessung der Darmsäfte im Duct. thor., durch das ununterbrochene Zuströmen der Lymphe aus dem ganzen Körper, vermittelt durch die Re- und Absorptionsthätigkeit der Lymphgefässe, ergiesst fortwährend der Duct. thor. den neuen Empfang lymphatischer Säfte in die linke Schlüsselbeinvene, wobei die Blutmasse quantitav sich bereichert. Die Blutmasse reicht demnach qualitativ und quantitativ aus, sämmtliche, dem Herzen nah und entfernt liegende, arteriöse Gefässräume nach Bedürfniss auszufüllen. Mit der quantitativen Vermehrung des Blutes ist auch durch die gesteigerte Lungenfunktion zugleich eine Vermehrung der Qualität des Arterienblutes verschmolzen. Die arteriöse Blutmasse wird dem-

nach quantitativ und qualitativ ausreichend, eine hinlänglich kräftige Herz - und Arterienthätigkeit hervorzurufen. Der Blutkreislauf sammt seinen Eigenschaften, Assimilation, Exhalation, Secretion, verbreitet sich in grösserem Umfange auf entferntere Körpertheile im harmonischen Verhältniss — gleichwie die Quantität und Qualität der Blutmasse sich verstärkt. Die Pulsationen finden sich zuerst in den Brachialarterien, zuletzt in den Radialarterien ein Diese Pulsationen der Arterien werden Anfangs leise. aussetzend, später kräftiger und zusammenhängender wahrgenommen.

6. Das Blut wird dünnflüssig, roth und coagulabel.

Mit dem erwachten Oxydationsprocess in der Lunge geht nebst der Röthung nicht nur die Wasserbildung im Blute vor sich, welche durch den Zuwachs der fortwährend überströmenden Lymphe aus dem Duct. thor. noch sehr bedeutend vermehrt wird, sondern es geht auch gleichzeitig die Faserstoffbildung vor sich, während der kohlenstoffreiche Blutfarbestoff nebst unbrauchbaren Blutbestandttheilen in der Gallenabsonderung ihren Untergang mit Ausscheidung finden.

Das Blut wird demnach dünnflüssig, roth und coagulabel.

7. Der grosse Durst mit dem Verlangen nach Wasser hält noch Anfangs an, und normalisirt sich zuletzt.

Die Reaction im Organismus, als zweites Stadium der Cholera, ist die erwachte Centrifugalkraft des arte-

riellen Blut- und Cerebrospinallebens mit den naturgegesetzlichen Triebe, die normale Harmonie der Centralkräfte in den Funktionen des Organismus herzustellen, und zwar mit Ausscheidung des angehäuften Kohlen- und zurückgehaltenen Stickstoffes und mit gleichzeitigen Aufnehmen und Ersetzen des dem Lebensprozesse Fehlenden.

In so lang der erlittene Verlust an Wasser, der Art nicht ersetzt ist, dass das Blut normal verdünnt und vermehrt ist, dabei die organischen Prozesse hinreichend gedeckt sind, muss der grosse Durst mit Verlangen nach Wasser während dem Reactionsstadium, besonders im Beginne, natürlich fortbestehen, und sich dann erst normalisiren, wenn der Organismus mit Wasser gesättigt ist.

8. *Vorhandene Gallen- Se- und Excretion.*

Mit dem wieder vor sich gehenden Respirationsprozesse oxydirt der atm. Sauerstoff die untauglich gewordenen Blutkörperchen, und präformirt sie sammt den kohlenstoffreichen Hämatin zur Ausscheidung mittelst der Galle, wozu die Milz das Pfortaderblut gleichzeitig vorbereitend noch mehr qualificirt.

Theils durch erwähnten Vorgang, theils durch den Zuwachs an Lymphe erzielte dünnflüssige und alkalische Blutbeschaffenheit, insbesondere durch den Wassergehalt, werden die Substrate der Galle geliefert, und deren Sekretion dadurch geweckt.

Nebst der aus gesteigerter Ernährung hervorgegangenen Funktionskraft der Leber, begründet zugleich der

im Blute der Leberarterie circulirende Oxygen, gleichsam durch Präcipitation, die Umstaltung des Pfortaderblutes in zuerst gelbliche, dann grünliche Galle, welche die Gallenblase zur Contraction, somit zur Excretion anregt.

Dass unter diesen Bedingnissen von der nervösen Seite, welche zahlreiche Lebergeflechte bildet, der nothwendige Einfluss nicht ausbleibt, ist evident.

Nachdem die Leber naturgemäss angewiesen ist *), den überschüssigen Kohlen - und Farbestoff aus dem Blute mittelst der Galle zu entfernen, so resultirt: dass im Reactionsstadium die Gallen- Se - und Excretion mit mehr oder weniger intensiver Färbung so lange anhalten muss, als die normale Blutmischung vom überschüssigen Kohlen - und Farbestoff noch zurückgedrängt ist.

Es ist demnach besonders im Anfange des Reactionsstadiums eine natürliche Folge, dass mehr Galle als normal in den Darmkanal gelangt.

Diese Sekretion wird von einem bitteren Geschmacke begleitet, dem sich bitteres Aufstossen und gallichtes Erbrechen mit oder ohne gallichter Diarrhoe beigesellen, nach der qualitativen und quantitativen Reizkraft der sezernirten Galle, und dem Reactionsgrade des Magens und Darmes.

Nach der Heftigkeit und Dauer des Kältestadiums sammt dem Anhäufungsgrade des Kohlen - und Farbestoffes im Blute sprechen sich aus: die als Hauptkrisen im Reactionsstadium erscheinenden Gallenabsonderun-

---

*) vide Seite 54.

gen, welche durch mehrere Tage bestehen und der Art örtlich reizend einwirken können, dass Entzündung des Darms und selbst des Magens eintritt mit schnellem Uebergang in Brand, wovon man sich durch Sectionen überzeugen kann; denn ich fand den ganzen Darmkanal mit dunkelgrünlicher Flüssigkeit angefüllt, nebst Entzündung und Brand im ganzen Umfange.

9. Vorhandene Harn- Se- und Excretion.

Mit der Vermehrung der Qualität und Quantität des Blutes, mit der auf entfernte Körpertheile ausgedehnten Blutcirculation strömt auch geröthetes, dünnflüssiges Blut in die Nierenarterien hinreichend ein, und mit dieser Bluteinströmung erwachen die Nierenfunktionen, nemlich Urin-Secretion, weil Functionsmaterial vorhanden ist. Wenn die Nieren fungiren, so muss die Urinblase abhängig mitfungiren, daher Urin-Excretion.

10. Es entwickelt sich Kraftgefühl und thierische Wärme sammt Lebensturgor.

Bei den sich erhebenden Oxydations- und Decarbonisationsprocessen mit dem fortwährenden Zufluss der Lymphe aus dem Duct. thor. in die linke Unterschlüsselbeinvene erlangt die arteriöse Blutmasse ein qualitativ und quantitativ erhöhtes progressives Bildungsstreben. Die Blutmasse begründet demnach allmählig eine hinreichende Assimilation, welche der Regression das Gleichgewicht hält. Es entfalten sich daraus alle jene Lebensäusserungen, die von einer qualitativ und quantitativ hochgesteigerten Assimilation und verhältnissmässigen Regression abhängen; daher angenehmes Gefühl thierischer Wärme-

entwickelung ohne Beängstigung, allmählig sich einstellendes physisches Kraftgefühl, wobei der Lebensturgor zurükkehrt und der Körperumfang sich vermehrt; weil mit der Assimilation zugleich die Exhalationen im Zellgewebe sich einfinden, und zwar zuerst an den dem Herzen zunächst befindlichen Körpertheilen zeigen sich die Spuren und nachträglich die wirkllchen Aeusserungen dieses erhöhten Lebensprozesses — während es oft lange Zeit dauert, bis die vom Herzen entferntesten Körpertheile, Fusszehen und die Finger der Hand sich beleben, ihre Hautrunzeln sich ausgleichen und die thierische Wärme fühlbar wird.

11. Die Haut wird warm, und ein warmer Schweiss verdrängt den kalten, klebrigen.

Da Lunge, Leber sammt Nieren wieder fungiren, und durch Entfernung des überschüssigen Kohlen-, Stick- und Wasserstoffes die normale Blutmischung herstellen, so begründet eine qualitativ und quantitativ hochgestellte Blutmischung nicht nur eine genügende Assimilation, sondern auch zugleich eine verhältnissmässige Exhalation, und mit letzterer eine angemessene Transspiration der äusseren Körperhaut; daher erwärmt sich die Haut allmählig, und der kalte, klebrige Schweiss verschwindet.

12. Die Haut sammt den Nägeln erlangen ihre gewöhnliche Färbung.

Mit dem Wiedererscheinen des vom quantitativ und qualitativ hochgesteigerten Blutkreislaufe abhängigen Lebensturgors dehnt sich das Zellgewebe und die äussere

Haut aus, letztere entfernt sich von den tiefliegenden, schwarz durchschimmernden Blutgefässen und dunkelgefärbten Muskeln, wodurch die Haut ihre natürliche Färbung annimmt, und die im ersten Stadium bestandene Missfarbe der äussern Körperhaut sich aufhebt. Da das Blut an lymphatischem Säftegehalt fortwährend sich bereichert, so wird jetzt kein rothgefärbter, sondern blass serösen Antheil aufgesaugt, wodurch die kupferartige Hautfarbe sich auflöst, und mit diesen Vorgängen die Nägel sich natürlich färben.

13. Die Hirnfunktionen normalisiren sich.

Wie die Blutcirculation in der Lunge und in dem Herzen sich darstellt, in demselben Circulationsgrade entleeren sich die Hirnblutbehälter, und zwar in die obere Hohlvene, wodurch der von überfüllten und ausgedehnten Blutgefässen auf das Gehirn ausgeübte mechanische Druck nachlässt und verschwindet, die Gefässe dagegen sich contrahirend verengern. Mit der wieder progressiv gesteigerten Beschaffenheit des Arterienblutes empfängt die Hirnsubstanz ihre individuelle Nutrition, und mit dieser die normale Qualification physischer und psychischer Funktionen; es verschwinden demnach die während dem Kältestadium bestandenen Trübungen der Hirnfunktionen.

14. Die Stimme wird laut, rein und die Sprache verständlich.

Bei progressiver Entwicklung der Materien und Kräfte sammt Lungenfunktion und dadurch gesteigerten Ernährung und Erregungskraft der Sprachorgane muss die

Stimme verhältnissmässig sich hell und verständlich aussprechen.

15. Das Gefühl von Kälte, Schwere, Druck mit erhöhter Empfindlichkeit in der Herzgrube verschwinden, so wie auch die innerliche Brennhitze und die Bauchwand wölbet sich normal.

Mit dem verstärkten centrifugalen Blut- und arteriösen Gefässleben regelt sich der Abdominalkreislauf, und die Attribute einer Anhäufung und Stockung des Blutes lösen sich auf. Da wo die centrifugale Blutausstrahlung auf Widerstand stösst, steigert sich in jenem Antheile die Arterienthätigkeit, und hält so lange an, bis das von venöser Blutstockung herrührende Hinderniss sich lüftet, oder die centrifugal anstrebende Blutwelle in die adnexen, freien Gefässräume ausgleichend abströmt.

Da das Cerebrospinalnervensystem das ordnende Organ der bereits erwachten und sich verstärkenden centrifugalen Blutausstrahlung ist, so muss das Gangliensystem antagonistisch im Gleichgewichte mit fungiren, da diese drei Nervensysteme nur als rhythmischer Funktionsverein die Integrität des Organismus begründen.

Mit dieser sich normalisirenden, vitalmateriellen Ausgleichung verschwinden die Wirkungen des verkohlten und chemisch den motorischen Substanzantheil des Gangliensystems, insbesondere des Vagus (vide Seite 60, 61, 62, 87, 88) reizenden, zersetzenden und zuletzt aufzehrenden Blutes, wodurch die isolirte und prävalirende, krankhafte Funktion, der sensiblen, der Struktur nach zähern Nervenfasern in die Gränze der Normalität zurückkehrt, somit das Plexus solare ausser Stand gesetzt

wird, Eindrücke dem Sensorium zuzuleiten; wobei unter einem die Leber ihre vorige Integrität erlangt, und das Natron der reichlich abgesonderten Galle um so leichter saure Gährungsprozesse im Verdauungsapparate erstickt, als die zurückgebliebenen und durch Stoffwechsel zersetzten und unbrauchbar gewordenen Producte durch Se- und Excretionen aus dem Körper entfernt werden, somit Substrate zum saueren Gährungsprozesse fehlen. Es verschwinden demnach die innerliche Brennhitze mit dem Kälte-, Druck- und Schweregefühle sammt erhöhter Empfindlichkeit der Herzgrube in derselben Reihenfolge, wie sie erschienen sind.

Während rascher Entfaltung des Reactionsstadiums unter gleichgradigem Nachlassen und Verschwinden der Symptome des frühern Stadiums ist das auffallend isolirt zurückbleibende Druck- und Schmerzgefühl in der Herzgrube bedingt von einer vorhandenen Congestion oder Entzündung des linken Leberlappens; des ihn bedeckenden Bauchfelles oder des kleinen Netzes; des Magens, insbesondere seiner vordern Wand, oder das betreffende Individuum ist ein der Art kränkelndes, welches schon vor dem Choleraanfalle daran laborirte.

Bei einem solchen Progressions-Vorgange erlangen die Darmwindungen ihre elastische Resistenz, und geben in Vereinigung mit der vollkommen wieder vor sich gehenden Respiration dem Bauche seine vorige Wölbung unter gleichzeitiger Mitwirkung der die muskulöse Bauchwand versorgenden Rückenmarksnerven.

16. Die Wurmbildung sammt deren Entleerung verschwindet.

Vorhandene Würmer mit ihren Substraten werden während dem vorhergegangenen Stadium entleert, und

so hört demnach schon aus diesem Grunde die Wurmentwickelung auf, während eine saturirte und reichlich abgesonderte Galle jede Parasitenbildung erstickt.

17. Die Krämpfe der Exträmitäten verschwinden unter Rückkehr normaler Empfindung und Bewegung.

Bei dem quantitativen und qualitativen Erhöhtsein der progressiven Funktionen und deren Produkte kann ein Nervensystem nicht krankhaft, sondern muss normal fungiren, da Sensibilität, Irritabilität und Reproduction einen gegenseitig abhängigen Funktionsverein im Organismus harmonisch während dem gesunden Zustande ausmachen; woraus sich ergibt, dass die krankhaft umstimmte Bewegung und Empfindung im verhältnissmässigen Grade zur Normalität rückkehren, in welchem die progressiven Reproductions-Funktionen sich aussprechen. Es verschwinden demnach zuerst die krankhaft umstimmten Bewegungen, die Krämpfe der Gliedmassen und zuletzt die krankhaften Empfindungen derselben.

18. Im höchstgradig ausgebildeten Reactionsstadium verlieren sich die Entleerungen weissgrauer Choleramaterie.

Die progressive Chylification besteht, wie bekannt, darin, dass die Chylusgefässe den im Darmkanale angesammelten lympahatischen Säfteantheil aufsaugen, ihn progressiv bewegen, und im Duct. thor. absetzen, welcher Chylificationssaft gemeinschaftlich mit der zuströmenden Lymphe in die linke Schlüsselbeinvene überfliesst. Eine natürliche Folge ist es, dass bei der aus dem Darmkanale

total aufgesaugten Lymphe von weissgrauer Beschaffenheit das Erbrechen und der Durchfall schweigen müssen, da kein lymphatischer Gegenstand den Magen und Darm zum Ausstossen krankhaft anregt. Es ist demnach im höchstgradig ausgebildeten Reactions-Stadium ein Aufhören der weissgrauen, molkenartigen, dünnflüssigen Entleerungen ersichtlich. Wie sich die progressive Chylification auspricht, in selbem Echo gestaltet sich die Gallenabsonderung, welche den im Darme angesammelten Inhalt Anfangs gelb, später grün färbt, und mit solcher Beschaffenheit das Erbrechen und der Durchfall sich darstellen — wenn nicht krankhaft die Galle aufgesaugt wird, und mit dieser eine Gelbsucht ausbricht.

Modificationen.

Der Organismus ist nur im Stande, mit gesunden Mitteln seine Integrität zu erstreben, insbesondere sich zu befreien von den in ihm sich angehäuften Auswurfsstoffen, und zunächst durch solche Organe, deren Thätigkeit am schnellsten und sichersten die normale Blutmischung und das rhythmische Funktionsgleichgewicht herstellt.

Es ergibt sich demnach, dass nach dem Masse gesunder Blut- und Nervenbeschaffenheit sammt der leichteren oder schweren Entfernbarkeit der zurückgebliebenen Auswurfsstoffe das Reactions-Stadium sich verschieden gestaltet.

Bei stufengradiger und gleichmässiger Entfaltung der Centrifugalkraft und deren Wirkung müssen die Reactionen als regelmässige (normale) gewürdiget und bezeichnet werden, in so lange nemlich, als sie den individuell normalen Progressionsgrad nicht übersteigen oder unter demselben nicht herabsinken. In diesem Sinne erscheinen die Reactionen als normale, hyperdynamische und adynamische, zu denen noch gerechnet werden müssen die supprimirten, deren freie Aeusserung nemlich gehemmt ist.

1. Ein normales Reactionsstadium gibt sich zu erkennen: durch das stufengradige und permanente Verschwinden der Symptome des ersten Stadiums, und zwar in der nemlichen Reihenfolge, als sie sich entwickelten, mit gleichmässiger und gleichkräftiger Entfaltung der Centrifugalströmung, insbesonders des Blutes; daher ein mässig schneller, weicher Puls und Hebung des Lebensturgors mit gleichmässig über den ganzen Körper vertheilter Wärme und mässiger Transpiration sammt ungetrübtem Bewusstsein und natürlichem Aussehen.

2. Ein hyperdynamisches Reactionsstadium, charakterisiren folgende Symptome: ein freier, voller, gleichförmig kräftiger, frequenter, nur selten harter Puls, mit heissen Athem, beschleunigter, freier Respiration, groser löschbarer Durst mit Verlangen nach Säuerlichen, bitterer Geschmack mit oder ohne gallichtem Erbrechen und gallichter Diarrhoe. Gleichmässig verbreitete nicht beissende Körperwärme mit Neigung zur Transpiration und geröthetem Harne, dabei funkelnde Augen mit turgescirendem Gesichte, aufgeregten Muskel- und Geisteskräften.

Diesem Verlaufe gesellen sich nur zu oft bei, nebst Entzündung der Magen- und Darmschleimhaut: exsudati-

ve Hirnleiden, congestive, seltener echt inflammatorische Funktionstörungen der Brust- und Bauchorgane, insbesondere Krankheiten nach der Disposition des Subjectes.

3. Das Reactionsstadium mit unterdrückten Heilbestreben besteht in gestörter Wechselwirknug zwischen Blut, Nerven und Aussonderungs-Organen; insbesondere ist die gleichmässige Belebung und Vertheilung des Blutes mit der Centrifugalströmung unterdrückt: entweder durch ein in zu grosser Menge vorhandenes und trägbewegtes, verkohltes Blut; durch passive oder active Blutanhäufungen und Blutaustretungen, mit oder ohne Entzündung bewirkten Funktionsstörungen; durch Hemmung kritischer Entleerungen, wie theilweise Verstopfung der Gallengänge etc; ferner durch psychische oder physische, das Nervenleben deprimirende, die Centripetalströmung hervorufende, besonders narcotische Einflüsse.

Dieses Stadium liefert nach Beschaffenheit der Reactionshemmnisse, mit deren möglichen oder unmöglichen Ueberwindung, ein verschiedenes Krankheitsbild. Im Allgemeinen entfalten sich die Reactionen schwach und ungleichförmig und sind demnach mit den Symptomen des ersten Stadiums vermischt und laboriren unter wechselseitigem Ueberwiegen an der Vollendung des Reactionsstadiums, so lange bis der Lebensprozess in Folge fruchtloser Reactionsversuche sich erschöpft, erlischt; oder nach überwundenen oder künstlich beseitigten Hindernissen erlangen die Reactionen einen freiern Spielraum, um selten in die Reconvalescens, meistens in secundäre Krankheiten überzugehen.

4. Die Reactionen sind total oder partiel adynamisch.

Die total adynamischen Reactionen reichen wegen Mangel an Kraft und Materie nicht aus, den Lebensprozess centrifugal zu heben und gleichmässig zu unterhalten, daher anfangs stärkere, später immer mehr verschwindende, oft hastige Reactionsversuche, bis unter abwechselndem Auftauchen und Untergehen der Reactionen mit Erschöpfung der Lebenskraft diese Scene sich beschliesst. Insbesondere verändert sich das hypokratischänliche Choleragesicht wenig oder gar nicht. Die Zunge und ausgeathmete Luft bleiben kalt, die Respirationen beengt, das obgleich seltener eintretende Erbrechen sammt Diarrhoe zeigen gar keine oder wenige gallichte Beimischungen, die erhöhte Empfindlichkeit der Herzgrube steigert sich bis zum eigentlichen Schmerz beim äusserem Andrucke, eben so die des eingezogenen Bauches. Die ohnehin schwache Wärme verbreitet sich ungleichmässig, und prävalirt an congestirten Körpertheilen, insbesondere am Kopfe, wobei die Exträmitäten kalt, mit klebrigem Schweisse bedeckt bleiben. Ein vorhandener Puls ist contrahirt und frequent, fadenförmig.

Die partiel adynamischen Reactionen bestehen in matter Erhebung des centrifugalen Nerven- und Blutlebens, mit theilweisen in Pausen sich wiederholenden Krisenausscheidungen. Es scheint die Restauration auf Rechnung der Zukunft vor sich zu gehen, nemlich durch den nachträglichen Zuwachs der Lymphe sammt Chylus, mit den Wirkungen des Oxydationsprozesses in der Lunge, einen allmählig regeren Stoffwechsel, Se- und Excretionen zu erzielen; insbesondere um dadurch die bei höherem Krankheitsgrade in die Nervenmasse (vide Seite 86) eingedrungenen, toxischen Wirkungen des

mit Kohlenstoff chemisch gemischten, fäulnissartigen Blutes auszugleichen.

Von der aus dem Duct. thor. in den Darmkanal stürzenden Lymphe werden dessen Darmzotten wie bereits erwähnt, durchgerissen, mit Abschälung des Epitheliums im verschiedenen Umfange. In einer vom Epithelium beraubten Schleimhaut, muss die Empfindlichkeit der dadurch blosgelegten Nerven - Peripherie zum Schmerz gegen äussere Eindrücke sich steigern, und unter begünstigenden, besonders örtlich wirkenden Einflüssen zu einer förmlichen Entzündung der sämmtlichen Darmhäute. Wird mit einer langanhaltenden Reconvalescens oder mit dem Tode dieser Krankheitsverlauf nicht geschlossen, so entfalten sich meistens mit Erethismus oder Stupor typhöse Krankheitsformen, insbesondere mit prävalirenden exsudativen Hirnleiden.

Während meiner 20jährigen Prax in verschiedenen Gegenden habe ich mehrere Epidemien beobachtet, und gefunden, dass der Abdominaltyphus unter gastrisch - adynamischer Gestalt mit ähnlichen Symptomen, wie das erste Cholerastadium, freilich im minderen Grade seinen Verlauf beginnt, und diese leisen Cholerasymptome im zweiten Typhusstadium untergehen; der Petechialtyphus hingegen entwickelt sich mehr mit dem Reactionsstadium der Cholera ähnlichen, insbesondere biliösen Symptomen. Es ist demnach erklärbar: das Erscheinen dieser beiden, insbesondere während ihrer ersten Stadien, contrastirenden Typhusformen, vor, während und nach einer Cholera - Epidemie.

Ausgänge.

Endet das Reactionsstadium nicht mit der Reconvalescens oder tödtlich, so übergeht dasselbe in alle bekannte Krankheiten, am häufigsten jedoch nebst Hirn- und Lungencongestionen oder Entzündungen, — in Entzündung des Darms und Magens, insbesondere ihrer Schleimhaut, in Folge vielseitiger örtlicher Verletzungen, mit seltenern Erbrechen alles Genossenen und Galle, meist mit gelbwässerigter oder grüngallichter Diarrhoe; bei gesunkenen Kräften mit Blutentmischung in Typhus, Blattern, Wechselfieber u. s. w.

Krankheitsdauer.

Abgerechnet jene seltenen Fälle, wo die Cholera blitzähnlich schnell, oder binnen wenigen Stunden tödtet, oder beide Stadien, insbesondere das Reactionsstadium 5, 7, 9, 11 bis 14 Tage in Anspruch nehmen, ist die durchschnittliche Krankheitsdauer von 12 bis 72 Stunden; und nur selten hält das Kältestadium 3 Tage an. Daher die Eintheilung der Cholera der Zeit nach in acutissima, acuta und lenta; dem Grade nach in Cholerine mit kurzanhaltendem nur leichtem Verlaufe, und in Cholera als höherer Krankheitsgrad.

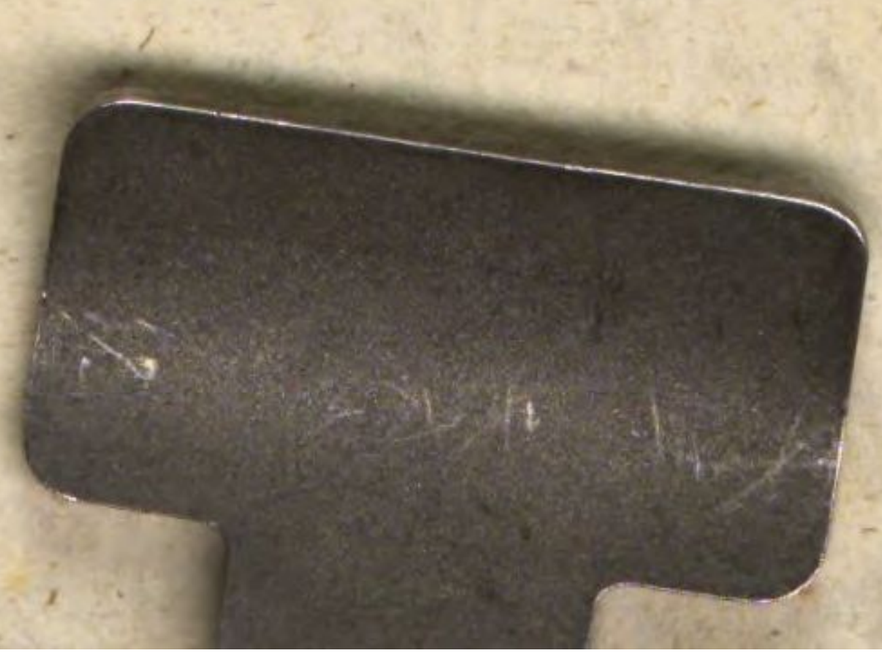
Verbesserte Druckfehler.

Seite	Zeile v. oben				
7	23	*statt*	peristolsisch	*lies*	peristaltisch
8	16	-	anähnlicht	-	anähnelt
9	8	-	anähnlicht	-	anähnelt
14	11	-	Panireas	-	Pankreas
14	29	-	II Quartal	-	II Quartal 1848
26	26	-	Substract	-	Substrat
31	24	-	in dem	-	an
34	20	-	alhmende	-	athmende
38	24	-	Choleraleicben	-	Choleraleichen
45	16	-	Vedünstung	-	Verdünstung
46	11	-	ausscliesslich	-	ausschliesslich
60	31	-	sympathicii	-	sympathici
61	2	-	Nevrilems	-	Nevrilem
61	17	-	Parenchims	-	Parenchim
66	23	-	weisen	-	weissen
68	20	-	beschriebene	-	beschriebenen
88	20	-	oickflüssig	-	dickflüssig
89	18	-	Knorpelbein	-	Knorpelleim
89	32	.	Hyperthenien	-	Hypersthenien
92	8	-	Sclüsselbeinvenae	-	Schlüsselbeinvenc
92	13	-	oval	-	ovale
93	11	-	Luctus	-	Ductus thor.
122	33	-	mit der	-	mit dem
128	4	-	mit dem	-	mit den
138	13	-	des cyanot. Blutes	-	vom cyanot. Blute.

Verbesserte Druckfehler.

Seite	Zeile v. oben			
7	33	statt	periskolisch	lies periskalisch
8	16	-	anäbnlich	- anähnlich
9	8	-	anäbnlich	- anähnlich
14	11	-	Paulrena	- Pankreas
11	29	-	II Quartal	- II Quartal 1859
26	26	-	Subcrac	- Substrat
31	24	-	in den	- an
34	30	-	nlluorde	- Carbonate
38	34	-	Cholerateichen	- Cholerakeichen
43	16	-	Vedünstung	- Verdünstung
46	14	-	nusscllestich	- muscheliessich
60	31	-	Gypnrticli	- Gypspartikel
61	2	-	Nervilcms	- Nervillen
61	17	-	Parenchims	- Parenchim
66	33	-	weisen	- weisen
85	20	-	Beschriebene	- Beschriebenen
88	20	-	dicfüssig	- dickflüssig
89	18	-	Knorpellein	- Knorpellein
89	32	-	Hyperthenien	- Hyperstheniten
92	8	-	Schlüsselbeinvene	- Schlüsselbeinvene
92	13	-	ovali	- ovale
93	11	-	Lunctus	- Punctus lluor.
129	33	-	mit der	- mit den
134	4	-	mit den	- mit den
138	18	-	des cyanol. Blutes	- von Cyanol. Blutes





Werner.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Schärtler, C. F.

Enträthselung der Cholera

Olmüz 1849
Path. 1128 h
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10474514-5